YJ

Rejestr czasopism
Nr 744

P.1877/81

Centr. Ośr. Badaw.-Projekt. Górnict. Odkrywkowego
Biblioteka Naukowo-Techniczna
we Wrocławiu

- 2. LUT. 1981

1

1981

informatyka

WYDAWNICTWO NAUK SZKOŁA

Poszukujemy współpracowników

W ciągu ostatnich miesięcy sytuacja w Polsce zmieniła się tak dalece, że realne stają się nawet takie sfery działań, których wcześniej nie sposób było nawet przewidywać. Praca naszej Redakcji również może zmienić swój charakter; INFORMATYKA ma teraz szansę stać się autentycznym forum środowiska, służącym wymianie istotnych poglądów i doświadczeń.

Rządy autorytatywne w Polsce, które spowodowały w efekcie m. in. całkowite uzależnienie informatyków od decyzji odgórnych (częściej politycznych niż gospodarczych), ograniczały do niedawna zakres aktywności pisma. Redakcja nie była choćby dopuszczana do źródeł prawdziwych informacji o informatyce, mogła się opierać jedynie na spreparowanych zestawieniach, przygotowanych przez poszczególne instytucje dla pokrzepienia decydentów. Ranga pisma — w następstwie — znacznie malała.

Brak ścisłego związku informatyki ze społecznym i gospodarczym stanem kraju przyniósł w jej ramach dość swobodny rozwój prac naukowych, dający w znacznej mierze świadectwo niefrasobliwości „twórców". Niedostatek jednoznacznych kryteriów oceny tych prac zwiększył obfitość dokonań pseudonaukowych. Tym piętnem naznaczona została również INFORMATYKA.

Większość przedstawicieli środowiska, którzy byli świadomi realiów, nie podjęła współpracy z pismem, sądząc zapewne, że ich głos i tak zostanie odrzucony przez Redakcję, reprezentującą interesy instytucji zarządzających, albo obawiając się przykrych reperkusji. Ich postawa utorowała drogę na łamy wielu pracom o niskiej wartości, które nie znalazły silnej konkurencji.

Dzisiaj, kiedy prasa zaczyna zbliżać się coraz bardziej do rzeczywistości, kiedy skutki wieloletniej irracjonalnej gospodarki, nauki i techniki zostają poddane ostremu społecznemu osądowi — pojawia się szansa odrzucenia w przeszłość złych doświadczeń. Ale — powtarzamy jeszcze raz — zależy to przede wszystkim od ś r o d o w i s k a. Jeśli ci informatycy, których poglądy i wiedza godne są upowszechnienia, nie zdecydują się na współpracę ze s w o i m pismem, nigdy nie zaspokoi ono ich oczekiwań. A oczekiwania te — jak wiemy — są duże.

Wzywamy zatem wszystkich informatyków, którzy czują się na siłach przedstawiać na łamach swoje poglądy i przekazywać swą wiedzę, by niezwłocznie podjęli współpracę z INFORMATYKĄ. Czekamy na kontakt. Zasady współdziałania ustalimy z każdą osobą indywidualnie. Oferujemy wszystkie formy stałej współpracy. Publikacje będą oczywiście honorowane zgodnie z obowiązującymi stawkami autorskimi. Prosimy o szybką decyzję.

REDAKCJA

WYDAWNICTWO SIGMA
RACZYŃSKA ORGANIZACJA TECHNICZNA
CZASOPISMA I KSIĄŻKI TECHNICZNE
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
Skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

dr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zastępca redaktora naczelnego), doc. Zbigniew GĄCKOWSKI, mgr inż. Zbigniew GŁUZA, dr Janusz GWIAZDA, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zastępca redaktora naczelnego), mgr inż. Wincenty ŁADA, dr inż. Tomasz PAWLAK, mgr inż. Antoni WIĘSNOWSKI

Sekretarz redakcji: mgr Teresa JABŁOŃSKA Red. techn.: Ewa KAMIŃSKA

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHE (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BAŃKOWSKI (sekretarz), mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, prof. dr hab. Andrzej JANICKI, mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, gen. dr inż. Marian PASTERNAK, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, mgr Zbigniew SUBSTYK, mgr Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, dr inż. Jan ŻYDOWO

Materiałów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 326, tel. 27-71-40, dyżury redakcji 10.00—13.00

Zakł. Graf. „Tamka". Zam. 505. Papier druk. sat. V kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6200 egz. L-94.

Cena egzemplarza zł 30.— INDEKS 36124 Prenumerata roczna zł 360.—

Kott R. K., Sapiecha K.: Rola sieci działań w nauczaniu programowania

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 4

Prezentacja wyników badań na temat przydatności i efektywności stosowania sieci działań w nauczaniu programowania. Badania te, przeprowadzone przez autorów w Instytucie Informatyki Politechniki Warszawskiej, potwierdziły wyniki podobnych badań zagranicznych.

Gackowski Z.: Perspektywy komputeryzacji badania i projektowania systemów. Część 2: uogólniony analizator

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 6

Część druga artykułu na temat najnowszych osiągnięć w dziedzinie komputeryzacji projektowania systemów informatycznych. Scharakteryzowano system zarządzania opisami systemów SEMS, zrealizowany w ramach projektu ISDOS w USA, podając kierunki i perspektywy jego dalszego rozwoju.

Drewniak W.: Organizacja serwisu technicznego komputerów firmy ICL w Wielkiej Brytanii

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 10

Omówienie organizacji oraz podstawowych zasad działania serwisu technicznego firmy ICL w Wielkiej Brytanii.

Płuc B., Ruta R.: Zautomatyzowany wywiad lekarski

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 14

Szczegółowe omówienie rozwiązań systemu komputeryzacji wywiadu lekarskiego, jaki eksploatowany jest w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej DOLMED we Wrocławiu. Podano oceny użyteczności systemu przez pacjentów oraz lekarzy.

Bańkowski J., Dobosz J., Romański S., Szymański B., Zabżł-Tarka E.: Oprogramowanie relacyjnego dostępu do baz pakietu CDS ISIS

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 17

Ogólna charakterystyka oprogramowania relacyjnego dostępu do baz pakietu CDS ISIS, rozszerzającego istniejące funkcje tego pakietu. Omówiono podstawowe części składowe oprogramowania, którymi są podsystemy generacji oraz obsługi relacyjnej bazy danych, a także obecny stan i perspektywy dalszego rozwoju tego oprogramowania.

Ryznar Z.: Projektowanie strukturalne

INFORMATYKA 1981, nr 1, s. 21

Przegląd oraz krytyczna ocena stanu rozwoju metodyki projektowania strukturalnego. Podano istniejące definicje oraz szereg propozycji dotyczących zakresu, przedmiotu i kierunków dalszego rozwoju tej metody projektowania systemów informatycznych.

Котт Р. К., Сапеха К.: Роль блока схем действий в обучению программирования

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 4

Представление результатов исследований касающихся пригодности и эффективности использования блока схем действий в обучению программирования. Исследования, проведенные авторами в Институте вычислительной техники Варшавской политехники, подтвердили результаты исследований похожего рода за рубежом.

Гацковски З.: Перспективы автоматизирования исследования и проектирования систем. Часть 2: обобщённый анализатор

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 6

Вторая часть статьи, касающаяся новейших достижений в области автоматизирования проектирования вычислительных систем. Характеризуется система управления с помощью опхисаний систем SEMS, которая выполняется в рамках проекта ISDOS в США. Кроме того, указываются направления и перспективы ее дальнейшего развития.

Древняк В.: Организация технического сервиза вычислительных машин фирмы ICL в Великобритании

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 10

Обсуждение организации и основных принципов действования технического сервиза фирмы ICL в Великобритании.

Плуц Б., Рута Р.: Автоматизированный врачебный опрос

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 14

Подробное обсуждение решений системы автоматизированного врачебного опроса, которая эксплуатируется в Югосилезском Центре медической диагностики ДОЛЬМЕД в г. Вроцлав. Между прочим, пациентами и врачами дается оценка полезности системы.

Баньковски Й., Добош Й., Романьски С., Шиманьски Б., Забжа-Тарка Э.: Программное обеспечение реляционного доступа к базам пакета CDS ISIS

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 17

Общая характеристика программного обеспечения реляционного доступа к базам пакета CDS ISIS, расширяющего существующие функции этого пакета. Обсуждаются основные составные части программного обеспечения. Являются ними подсистемы генерации и реляционного обслуживания базы данных, а также настоящее состояние и перспективы дальнейшего развития программного обеспечения.

Ks. Inw. 6108/82

Рызнар З.: Структуральное проектирование

ИНФОРМАТИКА 1981, № 1, стр. 21

Обзор и критическая оценка состояния развития методики структурального проектирования. Даются существующие определения и ряд предложений, касающихся объема, предмета и направлений дальнейшего развития метода проектирования вычислительных систем.

Kott R. K., Sapiecha K.: The part of flow-charts in programming teaching

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 4

Presentation of research results on usefulness and effectiveness of the flow-charts application for programming teaching. The research, realized by the authors in the Data Processing Institute of the Warsaw Technical University, confirmed the results of similar foreign research.

Kott R. K., Sapiecha K.: Die Rolle der Flussdiagramme im Programmierungsunterricht

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 4

Die Vorscha au der Forschungsergebnissen über die Nutzbarkeit und Effektivität der Flussdiagrammanwendung im Programmierungsunterricht. Diese Forschung, die von den Autoren im Informatik-Institut der Warschauer Technischen Universität durchgeführt wurde, hat die Ergebnisse ähnlicher ausländischer Forschung bestätigt.

Gackowski Z.: Computerization prospects of systems research and design. Part 2: the generalized analyser

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 6

Second part of the article about newest achievements in the field of data processing systems design computerization. Characterized the management system for systems descriptions SEMS, which is realized in the USA within the ISDOS Project, presenting directions and prospects of its further development.

Gackowski Z.: Die Automatisierungsaussichten der Systemforschungund Projektierung. Teil 2: der verallgemeinte Analysator

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 6

Zweite Teil des Artikels über das Thema der neuesten Errungenschaften im Bereich der automatisierten EDV-Systemprojektierung. Es wurde das im Rahmen des ISDOS--Projekts in den USA realisierte Verwaltungssystem für die Systembeschreibung SEMS mit Hinweisung auf die Richtungen und Aussichten seines weiteren Entwicklung, charakterisiert.

Drewniak W.: Organization of ICL computers technical maintenance in Great Britain

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 10

Discussed the organization and basic principles of the ICL technical maintenance in Great Britain.

Drewniak W.: Die Organisation der technischen Wartung von ICL-Rechnern in Grossbritanien

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 10

Die Besprechung der Organisation und der wichtigsten Tätigkeitsgrundsätzen der technischen Wartung bei der Firma ICL in Grossbritanien.

Pluc B., Ruta R.: The automated anamnesis

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 14

Detailed presentation of the anamnesis computerized system, operated in the Lower Silesia Medical Diagnostics Center DOLMED in Wrocław. Discussed evaluation of the system by patients and doctors.

Pluc B., Ruta R.: Die automatisierte Anamnese

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 14

Detalierte Besprechung der computerisierten Anamnesesystems, das im Niederschlesischen Zentrum für medizinische Diagnose DOLMED in Wrocław ausgenutzt wurde. Es wurden die Beurteilungen von Patienten und Ärzte über die Nutzbarkeit des Systems angegeben.

Bańkowski J., Dobosz J., Romański S., Szymański B., Zabża-Tarka E.: Software for relational access to bases of the CDS ISIS package

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 17

General characteristics of the software for relational access to bases of the CDS ISIS package, which extends actual functions of the package. Discussed fundamental parts of the software, which are generation and service subsystems, as well it's actual situation and prospects of future development.

Bańkowski J., Dobosz J., Romański S., Szymański B., Zabża-Tarka E.: Die Software für den Relationszutritt zu Datenbasen des CDS ISIS Pakets

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 17

Allgemeine Charakteristik der Software für den Relationszutritt zu Datenbasen des CDS ISIS Pakets, die die bestehenden Funktionen dieses Pakets erweitert. Es wurden die Hauptbestandteile dieser Software, welche die Generations- und Betreungsteilsysteme der Relationsdatenbasis umfasst, sowie der heutige Zustand und die weiteren Entwicklungsaussichten dieser Software, besprochen.

Ryznar Z.: Structural designing

INFORMATYKA 1981, No 1, p. 21

Survey and critical evaluation of the development of structural designing methodics. Presented existing definitions and some proposals concerning scope, subject and directions for future development of the data processing systems design methodology.

Ryznar Z.: Strukturelle Projektierung

INFORMATYKA 1981, Nr. 1, S. 21

Übersicht und kritische Beurteilung der Methodikentwicklung für die strukturelle Projektierung. Es wurden die bestehenden Definitionen und einige Vorschläge über den Umfang, Gegenstand und Richtungen der weiteren Entwicklung dieser Methode angegeben.

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 1
MIESIĘCZNIK
1981
ROK XVI
Styczeń

ORGAN KOMITETU INFORMATYKI, MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI ORAZ KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. INFORMATYKI

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Biblioteka Główna Gliwice
P.1877/81

W NUMERZE: Strona

Rola sieci działań w nauczaniu programowania
Ryszard K. Kott, Krzysztof Sapiecha 4

Perspektywy komputeryzacji badania i projektowania systemów (uogólniony analizator)
Zbigniew Gackowski 6

Organizacja serwisu technicznego komputerów firmy ICL w Wielkiej Brytanii
Wit Drewniak 10

Zautomatyzowany wywiad lekarski
Bogusława Płuc, Ryszard Ruta 14

Oprogramowanie relacyjnego dostępu do baz pakietu CDS ISIS
Jacek Bańkowski, Jarosław Dobosz, Stanisław Romański, Bolesław Szymański, Ewa Zabża-Tarka 17

Projektowanie strukturalne
Zygmunt Ryznar 21

Z KRAJU

ZJEDNOCZENIE INFORMATYKI

O czym zapomnieć, co zapamiętać (15-letnia historia ZETO)
oprac. Krystyn Bernatowicz 25

Zjednoczenie Informatyki — 15 lat działalności
Tomasz Pawlak 29

Powstaje stowarzyszenie informatyków polskich *(J.P.)* 33

ZWIĄZKI ZAWODOWE

„Solidarność" o taryfikatorze 33

Biuletyn NSZZPI *(Z.G.)* 34

ZE ŚWIATA

Komputeryzacja a zatrudnienie pracowników umysłowych w RFN
oprac. W. Klepacz 35

TERMINOLOGIA

O jednolitą terminologię: „Adresowanie"
Janusz Zalewski 37

LISTY

Kaleki system dla spółdzielni mieszkaniowych
Alicja Rogowska 38

RECENZJE

Wiarygodność informacji
Włodzimierz Gogołek 39

Jubileuszowe refleksje III str. okł.

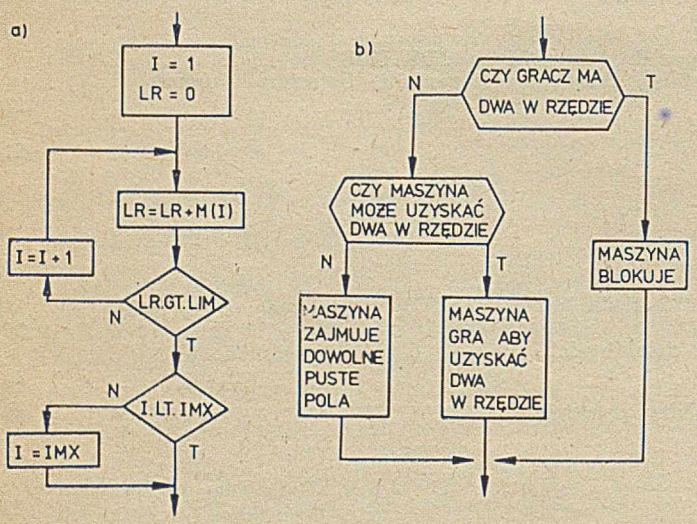
RYSZARD K. KOTT, KRZYSZTOF SAPIECHA
Instytut Informatyki
Politechnika Warszawska

Rola sieci działań w nauczaniu programowania

Dosyć powszechnie panuje przekonanie o generalnej użyteczności sieci działań. Przekonanie to pojawiło się wraz z samymi sieciami działań jako efekt niedogodności programowania w językach wewnętrznych w początkowym okresie rozwoju maszyn cyfrowych. Obecnie użytkownicy korzystają z rozwiniętych języków programowania, co spowodowało szeroką krytykę tradycyjnych sieci działań. Warto więc zastanowić się, jakie przyczyny powodują, że mimo poszukiwania innych rozwiązań sieci działań cieszą się w dalszym ciągu dużą popularnością.

Na wstępie spróbujmy dokonać klasyfikacji sieci działań mającej istotne znaczenie dla dalszych rozważań.

Sieć działań (ang. *flow chart, flow diagram*, oznaczenie: FC) definiuje się najczęściej jako graf o węzłach kilku zadanych typów i skierowanych krawędziach. Graf taki odwzorowuje algorytm, a następnie program; węzły opisują poszczególne czynności, zaś łączące je krawędzie wskazują kolejność wykonywania tych czynności. Najczęściej stosowane typy węzłów to: początku, końca, wejścia, wyjścia, decyzyjny i wykonawczy.



Rys. 1. Przykładowe fragmenty sieci działań: a) mikro, b) makro

Siecią działań mikro (oznaczenie: μFC) względem danego języka nazywamy taką FC, w której opisy węzłów zawierają tylko takie relacje i działania jakie mają bezpośrednie odpowiedniki w strukturach języka.

Siecią działań makro (oznaczenie: MFC) względem danego języka nazywamy taką FC, w której zapisane relacje i działania najczęściej nie mają bezpośrednich odpowiedników w strukturach języka, tj. są ogólniejsze.

W dalszej części pracy μFC i MFC odnoszą się do języków wyższego rzędu, np. do języka FORTRAN (por. rys. 1).

BADANIA NAD EFEKTYWNOŚCIĄ STOSOWANIA SIECI DZIAŁAŃ

W dyskusjach nad użytecznością sieci działań [2, 4, 5] brakowało wyników ilościowych. Pierwszymi badaniami ilościowymi były doświadczenia B. Shneidermana [3], mające na celu stwierdzenie, czy stosowanie FC wpływa na efektywność różnych aspektów programowania. Wyróżniono cztery takie aspekty: pisanie programów, ich analizę, usuwanie błędów oraz modyfikowanie gotowych programów. Obiektem eksperymentu byli studenci nauczani programowania w FORTRAN-ie. W każdym z doświadczeń wyróżniono grupę studentów korzystających z FC (lub grupy korzystające z μFC albo MFC) oraz grupę kontrolną, pozbawioną takiej pomocy. W kolejnych eksperymentach Shneidermana zadaniem studentów było:

- napisanie programu (ok. 30 wierszy)
- analiza 2 gotowych programów (po ok. 25 wierszy)
- usunięcie błędów logicznych z podanego programu (3 segmenty, 150 wierszy)
- modyfikowanie zadanego programu (ok. 75 wierszy).

Hipoteza robocza brzmiała: *stosowanie sieci działań wpływa na wyniki eksperymentu.* Wyniki różnych grup oceniono metodą statystycznego testowania hipotez. Wbrew intuicyjnym oczekiwaniom, różnice pomiędzy różnymi grupami okazały się nieistotne statystycznie. Wyniki te przeczą poglądom o konieczności stosowania sieci działań, aczkolwiek nie dowodzą ich szkodliwości.

Mgr inż. Ryszard K. KOTT ukończył w 1976 r. studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej, ze specjalizacją informatyki. Obecnie pracuje w Instytucie Informatyki PW jako starszy asystent. Poza zajęciami dydaktycznymi zajmuje się uniwersalnym oprogramowaniem systemów mikroprocesorowych oraz prowadzi prace nad oprogramowaniem wyspecjalizowanego systemu czasu rzeczywistego UMB-10 dla zastosowań biomedycznych.

Doc. dr hab. inż. Krzysztof SAPIECHA ukończył w 1966 r. Wydział Elektroniki PW, o specjalności informatyka. W latach 1971 i 1978 uzyskał odpowiednio stopnie doktora oraz doktora habilitowanego w zakresie informatyki. Od roku 1978 jest kierownikiem Zakładu Podstaw Informatyki Instytutu Informatyki PW.
Specjalizuje się w zagadnieniach związanych z organizacją i programowaniem maszyn cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem problemów testowania i diagnostyki struktur i systemów cyfrowych oraz projektowania systemów o podwyższonej niezawodności.
Jest autorem podręczników i skryptów akademickich.
Jest członkiem American Mathematical Society.

Dla uzupełnienia należy dodać, że badane grupy były mało liczebne oraz że badania przeprowadzono za pomocą programów krótkich, czego powodem było ograniczenie czasu kolokwiów.

W Instytucie Informatyki Politechniki Warszawskiej w maju 1979 roku powtórzono eksperyment nr 3 Shneidermana. Wzięło w nim udział 77 osób podzielonych na 3 grupy: MFC — 26 osób, μFC — 24 osoby i grupa kontrolna — 27 osób. Średnia wyników w grupie osób korzystających z μFC była o 8% wyższa od średniej wyników grupy kontrolnej, natomiast średnia grupy MFC była o 22% wyższa od średniej grupy kontrolnej. Wyniki zdają się wskazywać na potrzebę stosowania FC, jednakże różnice w wynikach okazały się nieistotne statystycznie.

Z kolei w maju 1980 r. przeprowadzono eksperyment analogiczny do eksperymentu nr 4 Shneidermana, lecz za pomocą programu o 8 segmentach (ok. 240 wierszy). Brało w nim udział 104 studentów podzielonych na 2 grupy po 52 osoby. Każdy z nich otrzymał tekst programu w języku FORTRAN i wydruki z jego wykonania. W jednej z grup rozdano dodatkowo MFC dwu podstawowych procedur programu. Druga grupa była grupą kontrolną. Wyniki tego eksperymentu okazały się jednakowe w obu grupach (dokładnie: grupa MFC osiągnęła średnią o 0,5% lepszą od średniej wyników grupy kontrolnej).

Niestety przy okazji tych badań okazało się, że praktycznie nie do wykonania są eksperymenty intuicyjnie najciekawsze, a mianowicie polegające na badaniu użyteczności FC dla analizy i modyfikacji dużych programów (powyżej 600 wierszy) oraz badaniu wpływu FC na proces analizy problemu w przypadku dużych programów.

PROGRAMOWANIE A TRADYCYJNE FC

Rozpatrzmy teraz stosowanie FC w procesie programowania. Można tu wyodrębnić dwa różne ich zastosowania: pierwsze — przy analizie problemu, tj. w fazie konstrukcji algorytmu i drugie — dla celów dokumentacyjnych. W dalszej części artykułu zostanie omówiona rola FC w pierwszym z tych zastosowań, natomiast drugie z nich zostanie opisane poniżej.

Dla dokumentowania gotowych programów używa się μFC, co wymaga wiele pracy i powoduje znaczne koszty. Dokumentacja tego typu jest trudna do modyfikacji, a jednocześnie dość zawodna ze względu na częste i kłopotliwe do wykrycia błędy w rysunkach. Istnieją co prawda metody automatycznego uzyskiwania takich sieci działań za pomocą odpowiednich pakietów [1], lecz rozmiary i przejrzystość takich wydruków są praktycznie nie do przyjęcia. Duży program wymaga wielu stron połączonych μFC, co utrudnia wykorzystanie takiej dokumentacji. Wszystko to sprawia, że programiści wolą dobrze skomentowany tekst programu.

Obecnie wyraźnie zaczyna się zaznaczać tendencja do zastępowania sieci działań innymi technikami. Dąży się do zmniejszenia dokumentacji związanej z prowadzeniem prac programowych. To dążenie do wypracowania ulepszonych technologii programowania uzewnętrznia się w następujących metodach postępowania:
— stosowaniu nowych, odpowiednich do charakteru problemu języków
— stosowaniu określonych, „dobrych" struktur programowania
— zmianach w sposobie dokumentowania, np. stosowanie karty programisty IBM.

Wszystko to ma prowadzić do zwiększenia odporności na błędy, a także ułatwienia konserwacji i modyfikacji oprogramowania. Oczywiście wszelkie działania na rzecz zwiększania czytelności i przejrzystości programów działają na niekorzyść sieci działań, gdyż sprzyjają dążeniu programisty do opierania się wyłącznie na tekście programu.

Wydaje się, że umieszczenie w tekście programów informacji o charakterze dokumentacyjnym (komentarzy) jest zupełnie wystarczające. W komentarzach muszą być jednak zawarte nie tylko opisy działania poszczególnych procedur i ich części, ale także znaczenie wszystkich parametrów formalnych podprogramów, a szczególnie wartości zmiennych sterujących oraz opisy ważniejszych parametrów obliczeniowych i struktur danych.

W przeciwieństwie do sieci mikro, MFC mogą mieć pewne znaczenie dla dokumentowania programów napisanych w języku wyższego rzędu. Jest to jednak znaczenie raczej ogólno-informacyjne niż ściśle dokumentacyjne: MFC daje ogólny pogląd na strukturę programu, a nie na jej dokładny obraz. Przykładowo, w Instytucie Informatyki Politechniki Warszawskiej sprawozdanie z projektu ETO (drugi semestr zajęć) obejmuje: opis zadania i metody rozwiązania, tekst programu w FORTAN-ie (przeciętnie 150—250 wierszy) z obowiązkowymi komentarzami i nazwami mnemonicznymi, wydruk przykładowego wykonania i MFC w postaci **jednego** arkusza formatu A4.

SIECI DZIAŁAŃ W NAUCZANIU

Wydaje się, że podstawowym błędem przy nauczaniu programowania (np. za pomocą FORTRAN-u) jest stosowanie FC na pierwszych zajęciach i stąd w pewnym stopniu nieświadome propagowanie μFC. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest nieadekwatność FC do każdego języka wyższego rzędu jaki weźmiemy pod uwagę. Np. w stosunku do FORTRAN-u przejawia się to w braku deklaracji, etykiet, formatów, mechanizmów współpracy międzysegmentowej itp. Jednakże podstawową przyczyną wydaje się być niedostrzeganie czy też nieumiejętność przekazania przez prowadzących zajęcia zasadniczego znaczenia i zastosowania MFC w analizie dużych problemów i konstrukcji szkieletów algorytmów. W efekcie, elementarność pierwszych zajęć sprawia, że studenci utożsamiają pojęcie FC z FC mikro, a nawet „submikro", gdyż instrukcja cyklu DO jest nagminnie przedstawiana jako odpowiednia sekwencja węzłów: „I = 1", „I = I + 1" oraz decyzyjnego. Nic dziwnego, że tak wykształcony programista, przyzwyczajony do najbardziej szczegółowego poziomu opisu, ma potem kłopoty z opanowaniem i przedstawieniem bardziej złożonych problemów. Zdaniem autorów, sieć działań powinna się kojarzyć z napisami typu „znajdź pierwiastki trójmianu X^1 i X^2" albo „oblicz wariancję W", a nie z napisami typu

„I = I + 1" czy „S = PI × R ×× 2".

W sieciach mikro zasadnicze dla programu węzły i krawędzie giną w gąszczu innych, mniej ważnych. Natomiast MFC spełnia swe zadanie przez uwidocznienie podstawowego szkieletu algorytmu. Pozwala to na weryfikację przyjętego rozwiązania, ułatwia późniejszą modularyzację programu, ewentualne modyfikacje itd. Jeśli analiza problemu ma być pełna, to takiej MFC powinien towarzyszyć opis globalnych struktur programu.

Pozostaje do przedyskutowania problem zależności FC od konkretnego języka programowania.

Wstępna analiza problemu powinna być niezależna od konkretnego języka. Celem tego etapu jest bowiem podjęcie decyzji, czy rozwiązanie problemu wymaga użycia maszyny cyfrowej, a jeśli tak — wybranie odpowiedniego języka programowania.

Jeśli wiadomo w jakim języku zostanie zakodowany algorytm rozwiązania, można przystąpić do właściwej analizy problemu. Wydaje się, że sieć działań powinna być doprowadzona tylko do takiego stopnia szczegółowości, jaki ilustruje powiązania pomiędzy poszczególnymi modułami (podprogramami, segmentami) programu. Taka MFC jest zależna od języka tylko w tym sensie, że programista wie jak „przełoży" struktury FC na struktury języka (jak zdefiniuje te moduły i ich powiązania) oraz jakie zastosuje dostępne w tym języku struktury danych. Nie ma potrzeby uszczegółowiania tak określonej MFC, o ile rozmiary poszczególnych modułów programu nie przekraczają powszechnie zalecanej przez dobrą praktykę wielkości ok. jednej strony wydruku.

Zauważmy jeszcze, że wynik analizy wstępnej zasadniczo rzutuje na przebieg dalszej pracy, gdyż dla niektórych problemów i języków sieci działań nie mają zastosowania. Trudno np. wyobrazić sobie sieć działań programu napisanego w języku LISP albo w językach pochodnych, a nawet programu w języku PASCAL czy ALGOL, jeśli stosowane są rekursje.

* * *

Badania nad efektywnością stosowania sieci działań dla wyróżnionych aspektów programowania nie wykazały przekonywującej potrzeby ich stosowania (wyniki grup korzystających z sieci działań nie były istotnie różne od wyników grup kontrolnych). Można stwierdzić, że coraz bardziej zmniejsza się znaczenie sieci działań dla dokumentowania programów w języku wyższego rzędu. Praktyka wykazuje również, że użyteczna sieć działań powin-

na mieścić się na jednej stronie formatu A4, co praktycznie eliminuje możliwość stosowania sieci mikro.

Podstawowym celem artykułu była ocena przydatności FC w nauczaniu. Wyniki opisanych badań wykazały wątpliwą przydatność stosowania sieci do nauki języków programowania. Jeśli chodzi o nauczanie programowania, to wydaje się, że należy zdecydowanie unikać stosowania μFC, natomiast wskazane jest położenie nacisku na umiejętność rozwiązywania problemów za pomocą MFC.

Należy podkreślić, że podstawowe zastosowanie i nieliczne zalety sieci działań są pochodną ich funkcji jako narzędzia komunikacji. Są one raczej metajęzykiem (łatwym do zrozumienia nawet dla nie informatyków) niż techniką programowania.

LITERATURA

[1] Abramowicz Zb.: O drukowaniu schematów blokowych programów z wykorzystaniem emc ODRA serii 1300. Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki nr 4, 1976

[2] van Gelder A.: Structured Programming in COBOL; an Approach for Application Programmers. Comm. ACM, vol. 20, No 1 (January 1977)

[3] Heller P., Mayer R., McKay D., Shneiderman B.: Experimental Investigations of the Utility of Detailed Flowcharts. Comm. ACM, Vol. 20, No 6 (June 1977)

[4] Nassi I., Shneiderman B.: Flowchart Techniques for Structured Programming. SIGPLAN NOTICES 8,8 (August 1973)

[5] Witt J.: The COLUMBUS Approach. IEEE Trans. on S-E, Vol. SE-1, No 4 (December 1975).

ZBIGNIEW GACKOWSKI

Instytut Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr
Warszawa

Perspektywy komputeryzacji badania i projektowania systemów (uogólniony analizator)

Wspomagane komputerem definiowanie ścisłych i sprawdzonych języków relacyjnych, przystosowanych do określonych, konkretnych zadań badawczych bądź rozwojowych w zakresie systemów informacyjnych zarządzania, a w perspektywie i innych, zostało omówione w pierwszej części artykułu (INFORMATYKA nr 12/80). Chociaż udogodnienie to stanowi duży krok naprzód, nie rozwiązuje jeszcze następującego problemu: jak takie języki wykorzystać przy wspomaganej komputerem analizie obiektu badań lub koncepcji projektowej?

Opracowanie kompletnego użytkowego pakietu programów, służącego poprawnej i wszechstronnej analizie konkretnego opisu (sporządzonego w określonym języku), jest zadaniem trudnym, pracochłonnym i długotrwałym, wymaga zatrudnienia wysoko kwalifikowanych specjalistów; mogłoby więc być stosowane tylko przy wyjątkowo ważnych przedsięwzięciach. Taki pakiet programów mógłby być natomiast wykorzystywany w całym cyklu rozwojowym systemów — począwszy od formułowania potrzeb, wymagań i postulatów, poprzez projekt wstępny i techniczny systemu, aż do wygenerowania dokumentacji wykonawczej i eksploatacyjnej. W przypadku systemów informatycznych bardzo potrzebne jest także automatyczne generowanie odpowiednich programów komputerowych, w przypadku systemów produkcyjnych (w perspektywie na pewno opartych na urządzeniach numerycznie sterowanych) — generowanie programów numerycznych ich sterowania, a w pozostałych przypadkach — drukowanie instrukcji wykonawczych dla personelu operacyjnego.

Podczas wdrażania oraz regularnego funkcjonowania zaprojektowanego systemu, pakiet taki (wraz z przechowywanym w bazie danych opisem systemu) mógłby być wykorzystywany do interaktywnego szkolenia personelu działającego w systemie, do modyfikowania rozwiązań i rozbudowy systemu w miarę zmieniających się potrzeb, zaś w przypadku rozwiązań powtarzalnych — do upowszechnienia i związanej z tym dystrybucji dokumentacji techniczno-organizacyjnej. Ma to szczególne znaczenie w przypadku systemów informacyjnych zarządzania, rozwiązań organizacyjnych i procedur administracyjnych, które podlegają szybkim zmianom.

Wymagania funkcjonalne w stosunku do takiego pakietu zostały sformułowane na wstępie pierwszej części artykułu. Aby im sprostać, trzeba dysponować nie tylko odpowiednim językiem, lecz także oprogramowaniem, które umożliwia:

- wprowadzenie zdań opisu do bazy danych oraz modyfikowanie jej zawartości w sposób dogodny dla użytkownika (badacza, analityka, projektanta)
- formułowanie rodzaju i zakresu automatycznie i półautomatycznie wykonywanych analiz przechowywanego opisu
- selektywne wyszukiwanie informacji zgromadzonych w bazie danych
- uogólnione formatowanie i prezentowanie na zewnątrz wyszukanych informacji
- utrwalanie ich w formie dokumentów wymaganych przez badacza, analityka, projektanta oraz innych użytkowników [2]
- łatwe instalowanie pakietu pod nadzorem powszechnie stosowanych systemów operacyjnych oraz korzystanie z opracowanych dla nich programów użytkowych
- testowanie poprawności pracy analizatora
- zbieranie danych statystycznych o zawartości bazy danych
- nadzorowanie postępu prowadzonych prac badawczych bądź projektowych i rejestrowania zmian zawartości bazy danych.

Opracowanie pakietu programów zarządzania opisem systemu, sporządzonym w specjalizowanym języku, byłoby — jak to już zostało wspomniane — bardzo trudne i często nieopłacalne. Jednak fakt, że wszystkie języki definiowane za pomocą wspomaganego komputerem systemu (ISLDS — Information System Language Definition System) oparte są na wspólnym modelu obiekt-relacja-atrybut, stanowiącym swoisty metajęzyk opisu wszelkich systemów, umożliwia opracowanie tzw. uogólnionego analizatora opisów systemów.

SYSTEM ZARZĄDZANIA OPISAMI SYSTEMÓW

W ISDOS Project nazwano taki uogólniony analizator System Encyklopedia Management System (SEMS), czyli encyklopedycznym systemem zarządzania opisem badanego bądź projektowanego systemu.

Wspomagany komputerem uogólniony system zarządzania opisami systemów (SEMS) składa się (rys. 1) z:

- komputera wraz z jego urządzeniami wejściowymi, pamięciowymi i wyjściowymi oraz systemem operacyjnym, pod nadzorem którego działa
- pakietu programów zarządzania opisami
- tablic definicyjnych języków, w których przechowywane są aktualne opisy
- bazy danych zawierającej opisy
- ewentualnych dodatkowych programów specjalnych.

Pakiet programów zarządzania opisami składa się natomiast z następujących części funkcjonalnych:

- procesora języka komend systemu zarządzania opisami
- procesora wejściowego
- procesora ekstrakcyjnego
- procesora analizującego
- procesora wyjściowego
- programu zarządzającego bazą danych.

Prototyp pakietu programu dla takiego systemu został opracowany i opisany przez Yamamoto Y. [10], a pierwsze dane na ten temat zostały opublikowane w referacie [9].

Zdania napisane w dowolnym języku zdefiniowanym za pomocą ISLDS i przygotowane w odpowiedniej formie (na kartach, taśmach, dyskach elastycznych bądź w formie ciągu znaków lub diagramu z odpowiedniego terminala) są podawane na wejście komputera. We wszystkich przypadkach procesor wejściowy sprawdza poprawność budowy zdań, tłumaczy je na postać wewnętrzną, sprawdza czy są sprzeczne z przechowywanymi już zdaniami i przy braku sprzeczności wprowadza je do bazy danych. Podczas tych czynności procesor wejściowy posługuje się opracowaną za pomocą ISLDS tablicą definicyjną użytego języka (patrz część 1, rys. 2). Takich tablic może być równocześnie wiele, jeżeli pozwala na to pojemność pamięci komputera.

System zarządzania bazą danych jest programem opartym na modelu obiekt-relacja-atrybut i sieciowej organizacji danych według zaleceń CODASYL-u.

Warto zauważyć, że równolegle stosuje się aż trzy grupy sposobów prezentacji informacji opisującej systemy:

- prezentację wejściową, tj. wszystkie sposoby wyrażania poszczególnych fragmentów opisu podczas jego wprowadzania do komputera
- prezentację wewnętrzną, tj. sposób przechowywania opisu w bazie danych i przedstawienie go (we fragmentach) programowi, który z niego korzysta
- prezentację wyjściową, tj. wszystkie formy w jakich dany opis bądź jego fragment może być wyprowadzany na zewnątrz komputera w celu wykorzystania przez człowieka lub dalszego przetwarzania na komputerze.

Procesor rozkazów programu zarządzania opisami umożliwia jego interaktywne użycie.

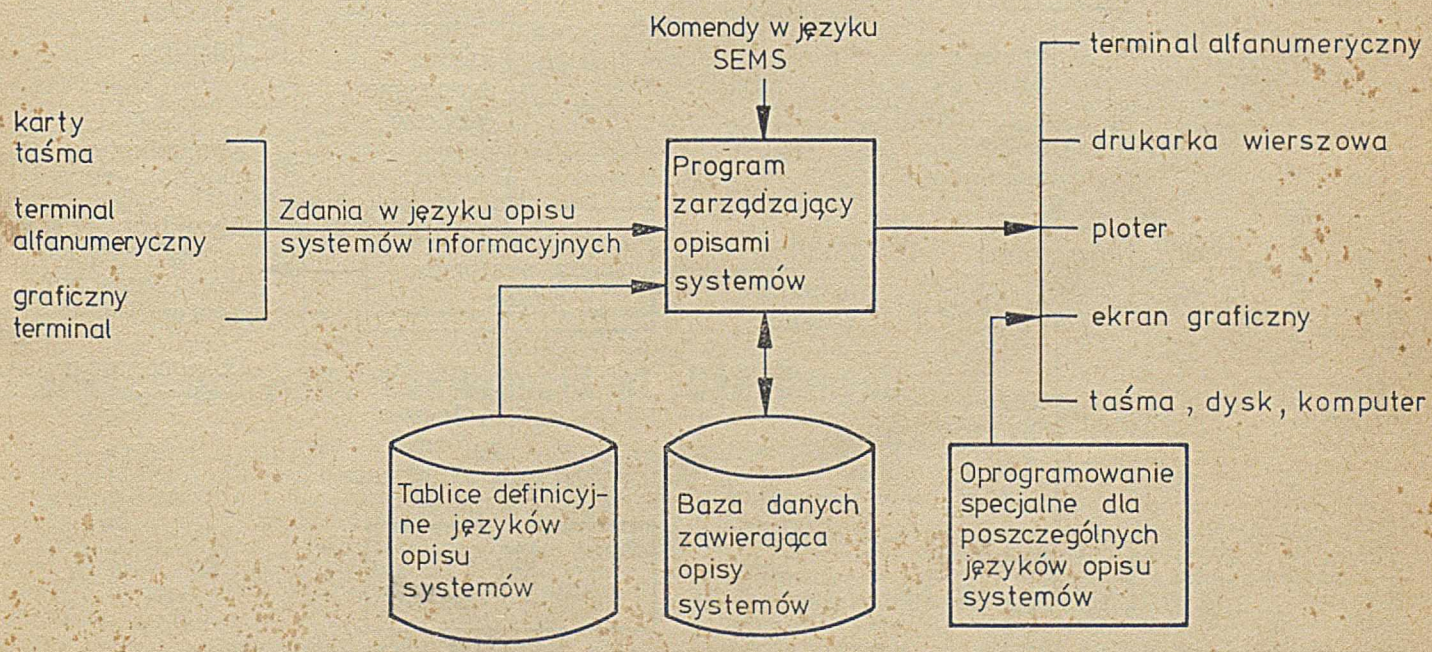
Zawartość bazy danych może być poddana różnego typu analizom i sprawdzeniom zgodnie z regułami metodyki racjonalnego projektowania RDL [1] oraz, jak w przypadku SDL [8], symulacji dynamiki funkcjonowania opisanego systemu przez procesor analizujący, który posługuje się bądź tylko programami standardowymi, bądź też specjalnie w tym celu przygotowanymi programami (rys. 1).

Procesor ekstrakcyjny wyszukuje na żądanie informacje wprowadzone do bazy lub też takie, które były tam już zapisane. Informacje te procesor wyjściowy może przedstawiać w różnych formach na terminalach, drukarkach wierszowych, ploterach lub w formie nadającej się do przetworzenia przez ten sam lub inne komputery.

Uogólniony system zarządzania opisami [1]) jest całkowicie niezależny od specyficznych języków, w których opisy te są sporządzone. Informacje o tym, jak interpretować zdania napisane w różnych językach system czerpie z tablic definicyjnych tych języków. Zatem wszystkie standardowe programy uogólnionego systemu zarządzania opisami mogą być wykorzystywane przy posługiwaniu się jakimkolwiek językiem zdefiniowanym za pomocą ISLDS.

Stąd wniosek, że badacze i projektanci będą już w niedalekiej przyszłości dysponowali standardowym narzędziem dla wspomaganego komputerem zindywidualizowanego badania i projektowania systemów informatycznych (a wkrótce i innych). Konieczny będzie tylko dostęp do dostatecznej pojemności pamięci operacyjnej (minimum 512 K bajtów) oraz mocy obliczeniowej komputera. Organizacjom członkowskim ISDOS Project programy takie dostarcza się w formie przystosowanej do pracy na komputerach wszystkich czołowych firm (tab. 1).

[1]) Opisów tych może być równocześnie wiele, jeśli pozwala na to pojemność pamięci komputera



Rys. 1. Uogólniony System Zarządzania Opisami Systemów (Generalized System Encyklopedia Management System SEMS) — wg Yamamoto [10]

Tabela 1. Komputery i systemy operacyjne, na których można eksploatować oprogramowanie opracowane w ISDOS Projekt dla wspomaganego komputerem badania i projektowania systemów informacyjnych

Komputery	Systemy operacyjne
IBM 370	OS/VS, TSO, CMS
AMDAHL 470	MTS
CDC 6400/6500	SCOPE, TSS
UNIVAC 1180/1110	EXEC 8
HONEYWELL	MULTICS, GCOS
DEC-10	TOPS 10
B-6700	MPS

ZALETY

W oparciu o ogólne własności opisów sporządzanych według modelu obiekt-relacja-atrybut, udało się w ISDOS Project otworzyć perspektywy dla zindywidualizowanego, wspomaganego komputerem badania i projektowania systemów informacyjnych. Dzisiaj nie widać już większych przeszkód, aby w przyszłości nie można było tego zapewnić w stosunku do wszelkich systemów działania, tak organizacyjnych, jak i technicznych. Zostało to zrealizowane praktycznie w formie prototypu, w sposób zbliżony (rys. 2) do modelu naszkicowanego teoretycznie przez Knutha, Rado i Totha [7] w kilkanaście dni po ogłoszeniu wyników prac w ramach ISDOS Project [9] i po pierwszym doniesieniu o ich zastosowaniu w przemyśle [6].

Mimo narracyjnej i pozornie swobodnej formy opisu systemu informacyjnego w języku PSL i innych językach opartych na modelu obiekt-relacja-atrybut, formalna poprawność takiego opisu jest znacznie większa w porównaniu do jego naturalnych form. Wynika to z:

- ograniczonej liczby rodzajów relacji, które dopuszcza się między określonymi typami obiektów
- operacyjnie zdefiniowanego znaczenia tych relacji
- automatycznej kontroli (przez PSA bądź uogólniony analizator) przestrzegania reguł stosowania tych relacji
- automatycznej oraz wspomaganej komputerem (przy udziale analityki) wszechstronnej kontroli spójności oraz zgodności wewnętrznej całego opisu.

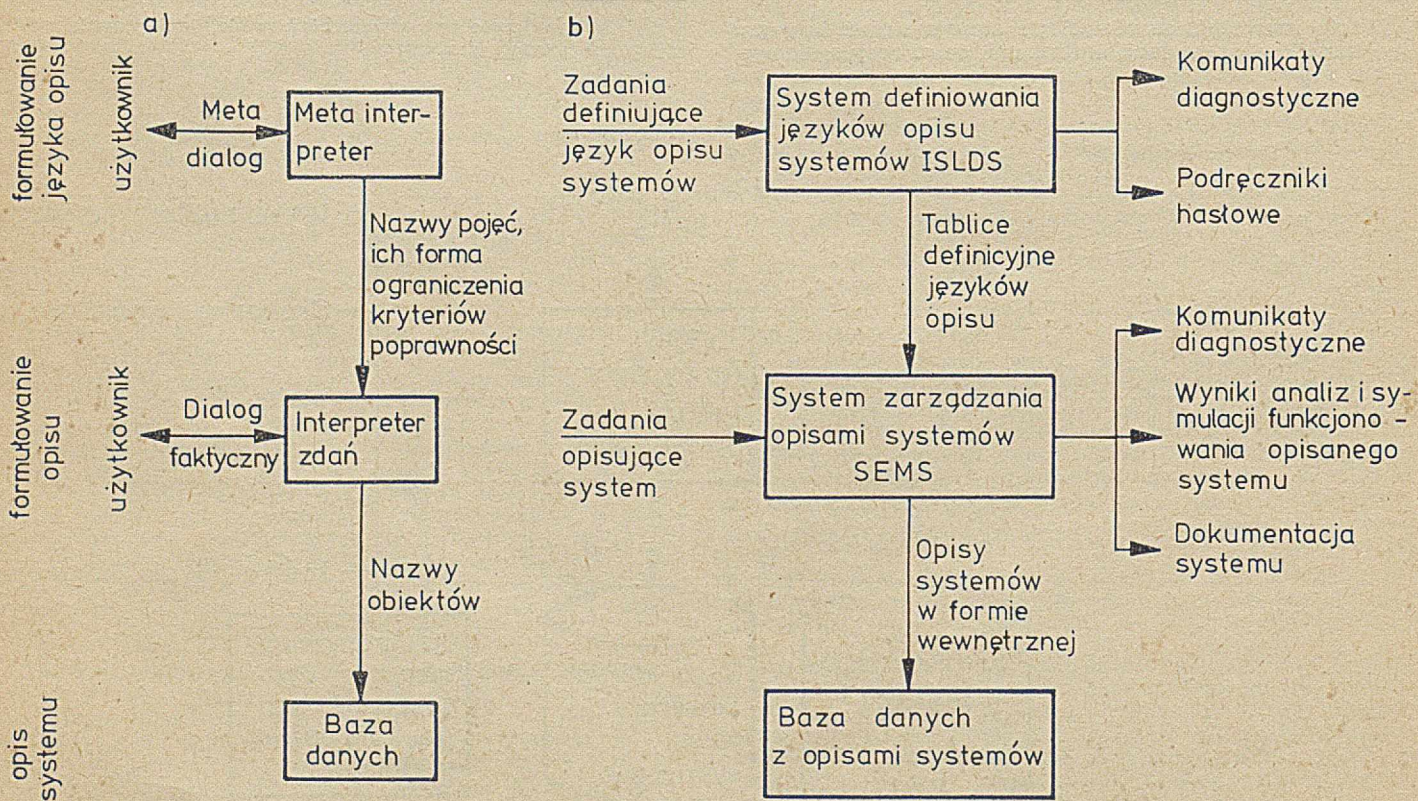
Swobodnej niemal formie źródłowego opisu systemu informacyjnego na wejściu do analizatora odpowiada w pełni sformalizowany wewnętrzny opis systemu w pamięci komputera. Każdy rodzaj relacji w tym opisie reprezentowany jest w formie macierzy incydentnej tylko dla takich obiektów, jakie mogą występować w danej relacji. Dzięki tej konwencji, system może być opisywany w dowolnej kolejności obiektów i relacji równocześnie przez wiele osób — bez obawy, że do opisu wewnętrznego przeniknką sprzeczne zdania. Analizator (na żądanie) może także wyspecyfikować wszystkie obiekty, dla których nie określono koniecznych powiązań. Z kolei modyfikacja powiązania stanowi równocześnie modyfikację wszystkich łańcuchów powiązań, w których ono występuje.

Dowolny fragment lub aspekt, bądź też całość opisu systemu mogą być w dowolnej chwili wydrukowane w formie standardowego tekstu, zestawień, tablic, list bądź schematów powiązań między obiektami, według określonego przez analityka spisu treści. Uniwersalność ta zapewnia programom opracowanym w ISDOS Project, w oparciu o przedstawione podejście, szeroką ich akceptację na rynku, nawet przez najpoważniejszych użytkowników, którzy zwykle wymagają indywidualnych narzędzi projektowania.

KIERUNKI ROZWOJU

Chociaż od strony technicznej w dziedzinie wspomaganego komputerem badania i projektowania systemów informacyjnych zarządzania zrobiono już na świecie dużo, wiele pozostaje jeszcze do zrobienia. Na przykład, przy dalszym rozwijaniu języków opisów systemów, trzeba będzie także umożliwić:

- uwzględnienie związków między efektami zadanymi bądź osiąganymi w wyniku funkcjonowania analizowanego systemu informacyjnego, a podstawowymi informacjami wyjściowymi, stanowiskami wykonawczymi i (lub) kierowniczymi (wykorzystującymi te informacje dla wzrostu efektywności działania) oraz miejscem, czasem i ilością ich występowania



Rys. 2. Schemat komputeryzacji zindywidualizowanego badania i projektowania systemów:
a) wg Knutha i in. [7] b) wg ISDOS Project [9]

- uwzględnienie w pełnym zakresie funkcji wymaganych przy prowadzeniu słowników baz wspólnych danych
- automatyczne projektowanie struktury oprogramowania systemu z uwzględnieniem wymagań użytkowników, ustalonej struktury informacji wynikowych i wejściowych, ograniczeń ze strony sprzętu itp., na przykład, wg zasad sformułowanych przez Hamiltonową i Zeldimową [3—5]
- rozszerzenie języka o relacje niezbędne do przestrzennego opisu rozmieszczenia użytkowników, informacji, sprzętu komputerowego i programów oraz do telekomunikacyjnego wiązania różnych ogniw rozproszonego systemu
- przeprowadzenie wspomaganej komputerem oceny kosztu przygotowania i funkcjonowania analizowanego systemu informacyjnego oraz rozkładu tych kosztów w przestrzeni i czasie.

Wydaje się, że w oparciu o dotychczasowe osiągnięcia można także przewidzieć, iż:
- rozwój formalnych metod badania i projektowania systemów informacyjnych oraz ich algorytmizacja będą nadal postępowały
- pomimo upowszechnienia się języków specjalizowanych, pojawią się tendencje do pewnej ich normalizacji, podobnie jak w podstawowych językach programowania
- w tworzeniu nowych języków zostaną wykorzystane najlepsze komponenty z różnych technik
- różnice w poglądach, która z technik jest lepsza, nie zostaną rozstrzygnięte dopóki procedura projektowania nie zostanie zalgorytmizowana, a porównanie przeprowadzone w sposób obiektywny za pomocą komputera.

Z drugiej strony — te same podstawy teoretyczne, metoda i narzędzia informatyczne mogą zostać w dużym stopniu wykorzystane także do komputeryzacji zindywidualizowanych badań i projektowania wszelkich rozwiązań organizacyjnych, które udało się operacyjnie opisać w ramach modelu obiekt-relacja-atrybut. Będzie to perspektywiczna generacja wspomaganych komputerem systemów badania i projektowania systemów (System Development System — SDS). Otwiera się tym samym droga do automatyzacji samego procesu projektowania systemów działania. Jednak tutaj wyraźnie widać nową barierę typu metodologicznego — barierę algorytmizacji tego procesu.

W stosunkowo niedługim czasie można spodziewać się znacznych sukcesów na drodze algorytmizacji poszukiwania i syntezy dopuszczalnych, racjonalnych, a niekiedy i optymalnych rozwiązań (dla zadanych wymagań i warunków ograniczających), opartych na wykorzystaniu znanych i uprzednio zarejestrowanych rozwiązań — tak w zakresie sprzętu, jak i oprogramowania. Natomiast procesy tzw. twórczego projektowania będą zapewne długo jeszcze wymykały się poznaniu w sensie operacyjnego określenia pojęć oraz sformułowania efektywnych algorytmów, umożliwiających, jeżeli już nie automatyzacje, to przynajmniej komputerowe wspomaganie tych czynności.

Zarówno badanie, jak i projektowanie rozwiązań organizacyjnych można znacznie przyspieszyć, w sposób nieporównywalny do sytuacji w przeszłości, o ile będą kontynuowane wysiłki nad obiektywnym i operacyjnym formułowaniem pojęć organizacyjnych. Koncepcja metajęzyka, umożliwiającego definiowanie specjalizowanych języków opisu systemów oraz stojące za nią potężne narzędzie w formie programów uogólnionego analizatora i symulatora funkcjonowania obiektów opisanych w takich językach — otwiera drogę do lepszego wykorzystania mocy współczesnych i przyszłych komputerów.

Wykorzystanie możliwości, które daje technika komputerowa stanie się realne dla polskich badaczy i projektantów, jeżeli nie zostanie zaniedbana [2]) możliwość:
- dzisiaj jeszcze prawie bezdewizowego udziału w pracach rozwojowych przodujących ośrodków na świecie
- rozwoju techniki komputerowej w kraju.

Należy bowiem zdać sobie sprawę z tego, że omówione w artykule oprogramowanie systemu definiowania języków oraz systemu zarządzania opisami systemów sporządzonymi w tych językach (zwłaszcza dla badań symulacyjnych), może być interaktywnie eksploatowane tylko na największych spośród zainstalowanych w naszym kraju, importowanych komputerach. Jednakże i te, które posiadamy, są coraz bardziej zużyte moralnie; odpowiednie firmy od co najmniej dwóch lat zaniechały już ich produkcji.

LITERATURA

[1] Boyd D., Pizzarello A., Vestal S.: Rational Design Methodology. Report HR-78-257:17—38, Honeywell Inc., Rome Air Development Center. Information Sciences Division, Griffiss AFB, NY 13441, June 1978

[2] Gackowski Z.: Problemy komputeryzacji dokumentowania systemów informacyjnych. Organizacja Metody Technika, z. 1/1979

[3] Hamilton M., Zeldin S.: Higher — Order Software — A Methodology for Defining Software. IEEE Transaction on Software Engineering. Vol. SE-2, No 1, March 1976

[4] Hamilton M., Zeldin S.: Integrated Software Development System — Higher Order Software Conceptual Description. U. S. Army Electronics Command, Research and Development Technical Report ECCM-76-0329-F, Fort Monmouth, New Jersey 07703, November 1976

[5] Hamilton M., Zeldin S.: AXES Syntax Description. Naval Electronics Laboratory Center Technical Report TR-4, San Diego, CA 92152, December 1976

[6] Heacox H.: RDL: A Language for Software Development. ACM SIGPLAN Notices, Vol. 14, No 12, December 1979

[7] Knuth E., Radó P., Tóth A.: Preliminary Description of SDLA (Structural Descriptor and Logical Analyzer). Institute of Automation, Hungarian Academy of Sciences, Tanulmányok 1980

[8] Spewak S.: Analysis of Dynamic of the Logical Design of Information Systems. Ph. D Dissertation, The University of Michigan (expected 1980)

[9] Teichroew D., Macasovic P., Hershey III E., Yamamoto Y.: Application of the Entity-Relationship Approach to Information Processing System Modelling. ISDOS Project, Department of Industrial and Operations Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109, October 1979. Paper for the International Conference on Entity-Relationship Approach to Systems Analysis and Design, Los Angeles, December 10—12, 1979

[10] Yamamoto Y.: A Generalized System Encyklopedia Management System. Ph. D Dissertation, The University of Michigan, 1980.

[2]) Podobnie, jak nie wykorzystaliśmy szansy skorzystania z wyników i czynnego udziału w pracach badawczych i rozwojowych nad nauczaniem wspomaganym przez komputer prowadzonych na University of Illinoiss pod kierunkiem prof. Bitzera oraz Education Company (Ardon Hills, MN) of Control Data Corporation; dzisiaj system PLATO jest już produktem informatycznym (sprzętowym i programowym) chronionym marką firmową i może być tylko kupiony (o ile firma uzyska licencję eksportową — za nie mniej niż 5 milionów $).

Pierwsza Brytyjska Konferencja nt. Baz Danych

W dniach 13 i 14 lipca 1981 r. na Uniwersytecie Cambridge odbędzie się pierwsza Brytyjska Konferencja nt. Baz Danych (British National Conference on Databases — w oficjalnym skrócie BNCOB). Organizatorzy tej konferencji zapraszają do zgłaszania referatów dotyczących w pierwszym rzędzie problematyki badawczej i wdrożeniowej w zakresie następujących tematów:

- **modelowania danych**
- **projektowania i optymalizacji obsługi baz danych**
- **restrukturalizacji i reorganizacji baz danych**
- **słowników danych i innych narzędzi projektowania baz**
- **poufności, integralności, zwartości i odtwarzania danych**
- **udogodnień dla użytkowników**
- **maszyn baz danych**
- **rozproszonych baz danych.**

Wstępne zgłoszenia, polegające na nadesłaniu streszczenia referatu o objętości do 500 wyrazów, powinny być przekazane na adres: **Dr S.M. Deen (conference chairman), Department of Computer Science, University of Aberdeen, Aberdeen AB9 2UB (telex 73458) U.K.** Po potwierdzeniu zgłoszenia należy w terminie do 2 kwietnia 1981 r. nadesłać 5 egzemplarzy pełnego tekstu referatu o objętości nie przekraczającej 8000 wyrazów. Ostateczną decyzję o przyjęciu referatów organizatorzy podejmą w maju 1981 r.

WIT DREWNIAK
Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji
Opracowań Statystycznych GUS
Warszawa

Organizacja serwisu technicznego komputerów firmy ICL w Wielkiej Brytanii

Obecnie w kraju posiadamy dość pokaźną liczbę ośrodków obliczeniowych wyposażonych w komputery lub minikomputery. Tylko niewielka część ogółu ośrodków korzysta z usług ELWRO-SERWIS w zakresie serwisu technicznego komputerów. Większość ośrodków obliczeniowych posiada własną obsługę techniczną komputerów i nie wyobraża sobie swojej pracy bez tej obsługi w ramach własnej struktury organizacyjnej.

W różnych częściach naszego kraju zarówno środowiska informatyków, jak również zainteresowane organy administracyjne dyskutują zasadność takiego rozwiązania organizacyjnego serwisu. Podobnie, od dłuższego już czasu, sprawy te badane są przez pion informatyki Głównego Urzędu Statystycznego. Sieć obliczeniowa GUS obejmuje ponad trzydzieści ośrodków obliczeniowych wyposażonych w komputery i minikomputery. Z tego względu — przy klasycznej organizacji obsługi technicznej — każdy ośrodek posiada własną obsługę techniczną, co w całości tej sieci stanowi pokaźną grupę ludzi. Dlatego zrozumiałym jest dążenie do ustalenia tu najbardziej racjonalnej organizacji oraz prawidłowego poziomu. Działania w tym kierunku rozpoczęliśmy od poznania organizacji podobnego serwisu w innych krajach.

Niniejszy artykuł jest próbą przedstawienia organizacji serwisu technicznego komputerów firmy ICL na terenie Wielkiej Brytanii. Okazję do szerszego poznania organizacji wspomnianego serwisu miałem podczas pobytu służbowego w firmie ICL w ubiegłym roku.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA SERWISU TECHNICZNEGO KOMPUTERÓW FIRMY ICL

Firma ICL jest, jak wiadomo, liczącym się na rynku światowym producentem komputerów i innego sprzętu informatycznego. Zasięg firmy ICL powoduje, że jej cała organizacja, a tym samym i interesująca nas organizacja serwisu technicznego jest znacznie rozbudowana. Wyraża się to w podziale na oddziały: Krajowy, Europejski (z wydzieloną częścią dla Europy Wschodniej) oraz Międzynarodowy, obejmujący działaniem pozostałe kraje świata.

Głównym trzonem serwisu technicznego komputerów firmy jest Oddział Krajowy.

Na czele oddziału stoi dyrektor, który ma do pomocy dwóch kierowników operacyjnych: Północy i Południa. Kierownikom tym podlegają (po dwóch) kierownicy makroregionów: Północnego, Środkowego, Południowo-Zachodniego i Południowo-Wschodniego.

Z kolei makroregion składa się z kilku regionów serwisu. Liczba regionów w makroregionie zależy od stopnia nasycenia sprzętem informatycznym jego obszaru. Na obszarze Wielkiej Brytanii istnieją następujące regiony:

- Makroregion Północny — Szkocja, Newcastle, Yorkshire
- Makroregion Środkowy — Liverpool, Manchester, Birmingham, East Midlands
- Makroregion Południowo-Zachodni — Bristol, South Wales, Oxford, Feltham
- Makroregion Południowo-Wschodni — Londyn, Letchworth, Kent-Sussex.

Dyrektor oddziału, kierownicy operacyjni, kierownicy makroregionów i kierownicy regionów odpowiadają za wszystkie sprawy kierowanej przez siebie jednostki serwisu — techniczne, finansowe, administracyjne, personalne, planowania itd.

Począwszy od szczebla makroregionu pojawia się w kierownictwie zespół ludzi związanych tylko z działalnością techniczną. Zespół ten ma zadanie świadczyć specjalistyczne usługi techniczne dla swojego terenu działania (makroregionu lub regionu) oraz wspomagać jednostki podległe w przypadku nasilenia absencji pracowników, tzn. stanowi rezerwę kierownictwa danej jednostki organizacyjnej a jednocześnie jej czołówkę pod względem kwalifikacji.

Region jako jednostka organizacyjna stanowi podstawowe ogniwo serwisu. Jego wielkość z punktu widzenia liczby personelu zależy od nasycenia sprzętem informatycznym obsługiwanego obszaru (np. w regionie Londyn — 390 pracowników).

Kierownik regionu nadzoruje pracę kilku kierowników serwisu oraz kierownika technicznego regionu.

Od szczebla kierownika serwisu występuje podział organizacyjny w oparciu o specjalizację: wyodrębniono więc kierowników serwisu dużych systemów (ICL 2980; 2970), średnich systemów (2960), dużych systemów serii ICL 1900, małych systemów (2950, 2903), średnich i małych systemów serii ICL 1900.

Każdy z kierowników serwisu nadzoruje pracę kilku kierowników zespołów serwisu, a ci z kolei — kilku inżynierów odpowiedzialnych (ang. *Engineer-In-Charge*), którym podlegają pracownicy obsługi technicznej (inżynierowie i technicy). Zarówno na poziomie kierowników zespołów serwisu, jak i inżynierów odpowiedzialnych, występuje podobna jak u kierowników serwisu specjalizacja wg klas wielkości i typów systemów komputerowych.

W funkcjonowaniu serwisu na szczeblu regionu i szczeblach wyższych ważną rolę spełniają wspomniane już zespoły nadzorowane przez kierowników technicznych. Przykładowo, kierownik techniczny regionu Londyn nadzoruje następujące obszary działania: wsparcie specjalistyczne dla regionu, przyjmowanie zgłoszeń o awariach lub innych pilnych potrzebach technicznych regionu, kierowanie działalnością ogólnotechniczną regionu. Wsparcie specjalistyczne dla regionu obejmuje:

- pomoc przy naprawach określonego typu jednostek centralnych, pamięci zewnętrznych oraz innych urządzeń (we/wy, klimatyzacyjnych itp.)
- pomoc przy wprowadzaniu modyfikacji oprogramowania technicznego
- sprawy modyfikacji technicznych narzędzi i przyrządów
- przyjmowanie zgłoszeń o awariach sprzętu
- załatwianie innych potrzeb technicznych.

Warto zwrócić uwagę na rolę jaką spełnia w ramach regionu lub makroregionu punkt przyjmowania zgłoszeń. Pracuje on na trzy zmiany w ciągu całego roku z wyjątkiem świąt szczególnej rangi (Bożego Narodzenia, Wielkiego Piątku, Wielkanocy). Oprócz rejestracji zapotrzebowania na części zamienne, lub zgłoszeń o awariach ma-

szyn, pracownicy tej komórki mają również uprawnienia do kierowania do użytkowników odpowiednich pracowników celem usunięcia awarii nawet wtedy, jeśli w tym momencie nie mogą porozumieć się z przełożonym pracownika, kierowanego do awarii. Ze względu na tak szerokie uprawnienia pracownicy punktu przyjmowania zgłoszeń najczęściej rekrutują się ze starszej kadry technicznej, a więc posiadają doskonałą znajomość sprzętu, a także dobre rozeznanie umiejętności zatrudnionych specjalistów. Kierowanie do awarii specjalisty przez pracownika punktu przyjmowania zgłoszeń (a nie przez przełożonego tego pracownika) w pilnych przypadkach odbywa się w oparciu o zasadę, że wszyscy pracują dla osiągnięcia sukcesu finansowego jednostki organizacyjnej, w której są zatrudnieni. Z tego względu nie istnieje tam problem sztywnej hierarchii kompetencji służbowych.

Omówiona struktura organizacyjna serwisu na terenie Wielkiej Brytanii stanowi główny trzon liniowej obsługi technicznej tej firmy. Mimo znacznej rozbudowy oddziału krajowego działa on w ramach jasnej i ściśle określonej struktury organizacyjnej. Oprócz jednostek sieci serwisu technicznego w firmie ICL istnieją również jednostki pomocnicze wspierające działalność serwisową. Znajdują się one poza strukturą oddziału krajowego i znajdują się w ramach tzw. centrum kierowania.

Jednostki te stanowią ogniwo pośrednie pomiędzy produkcją (biurami konstrukcyjnymi), marketingiem a serwisem technicznym dla użytkownika. Organizacja, podległość służbowa, a nawet nazwy tych jednostek ciągle się zmieniają. Realizują one następujące zadania:

- wyjaśnianie błędów i opracowywanie modyfikacji sprzętu i oprogramowania
- opracowywanie procedur odbioru maszyn
- opracowywanie wymagań instalacyjnych
- szkolenie pracowników własnych i użytkownika we wszystkich specjalnościach
- magazynowanie i dystrybucja części zamiennych.

ORGANIZACJA ZAOPATRZENIA W CZĘŚCI ZAMIENNE

Zaopatrzenie w części zamienne nie podlega kierownictwu serwisu technicznego, a jest wyodrębnioną dziedziną działalności technicznej, podległą wspomnianemu centrum kierowania.

Całość części zamiennych podzielono na cztery grupy:

1) części zamienne podręczne (żarówki, bezpieczniki, paski itp.)

2) części zamienne bardzo często zużywające się (tzw. zestaw K)

3) części zamienne często zużywające się (tzw. zestaw G, zalecany dla magazynów konsygnacyjnych)

4) części zamienne rzadko zużywające się.

Części zamienne z grupy 1 znajdują się w magazynkach podręcznych [1]) przy komputerach; z grupy 2 — w magazynkach przy dużych instalacjach komputerowych; z grupy 3 — w magazynach regionalnych, a z grupy 4 — w magazynie głównym.

Podobnie jak dla systemu informowania o przedłużaniu się czasu usuwania uszkodzeń, tak i dla czasu dostawy części stosuje się różne gradacje pilności wg tzw. zasady gorącej (czerwonej) linii (dostawa części wymagana w ciągu 4, 8, 16 i 24 godzin).

Magazyny części zamiennych współpracują z laboratoriami i warsztatami naprawczymi centralnymi lub regionalnymi. Potrzeba tej współpracy wynika stąd, że nie obsługa techniczna liniowa, a magazyny zbierają części lub podzespoły nadające się do naprawy lub regeneracji i przesyłają do wspomnianych laboratoriów lub warsztatów naprawczych. Serwis otrzymuje wszystkie części z magazynu, ale życie łamie tę słuszną zasadę i czasami w przypadku pilnej potrzeby dostawy części, a jej braku w magazynie, pracownicy serwisu wchodzą w bezpośredni kontakt z laboratorium lub warsztatem w celu uzyskania naprawy „od ręki" danej części lub podzespołu, bądź też wspólnie wypracowują rozwiązanie danego problemu metodami lub środkami pośrednimi.

[1]) — Taki rozdział części jest zalecany przez dysponentów części. W rzeczywistości praktyka jest inna, a mianowicie nawet grupa 2 znajduje się w magazynkach podręcznych

Najciekawszą w tym działaniu sprawą jest brak jakiejkolwiek formalizacji procedury kontaktów poszczególnych ogniw organizacyjnych lub osób. Wychodzi się z założenia, że jeśli ktoś poświęca swoją energię i trud dla załatwienia danego problemu, pomijając oficjalną drogę zgłoszeń — siłą rzeczy znacznie wolniejszą, to należy przypuszczać, że sprawa jest nadzwyczaj ważna i trzeba ją załatwić, a tylko później sprawdzić słuszność potrzeby takiego działania.

Istotne jest również stwierdzenie, że bardzo często części zamienne wędrują w kierunku poziomym tzn. pomiędzy regionami, lub poszczególnymi instalacjami. I ta procedura jest całkowicie odformalizowana. Wykonujący naprawę wpisuje źródło pochodzenia części, a to automatycznie uruchamia działania odliczające te części od instalacji zwanej „dawcą części" i doliczające je do kosztów ponoszonych przez instalację zwaną „biorcą części". Warto w tym miejscu dodać, że laboratoria i warsztaty naprawcze regionalne są raczej skromnie wyposażone w ciężkie obrabiarki, takie jak tokarki, frezarki itp. Dopiero na szczeblu laboratoriów i warsztatów centralnych występuje oprzyrządowanie i tym samym możliwość realizacji szerokiego asortymentu napraw oraz pełnego wykorzystania maszyn, przyrządów i narzędzi.

Centralne laboratoria i warsztaty naprawcze zlokalizowane są przy zakładach produkcyjnych sprzętu komputerowego lub też działają jako jednostki samodzielne (tylko w rejonach o dużym zagęszczeniu eksploatacji sprzętu).

PROBLEMATYKA SERWISU TECHNICZNEGO W OŚRODKU OBLICZENIOWYM

Zarówno w krajach Europy zachodniej, jak i w niektórych krajach socjalistycznych serwisem technicznym komputerów zajmuje się producent lub przedsiębiorstwo specjalizujące się w konserwacji sprzętu. Rozwiązanie tego problemu w naszym kraju jest odmienne. Wyjątkiem jest działalność ELWRO-SERWIS, która niestety w praktyce zawęża się do nowych uruchomień oraz serwisu gwarancyjnego.

Mimo tak różnych statusów służb technicznych w Wielkiej Brytanii i w Polsce wiele zagadnień jest podobnych (szczególnie dotyczy to obsługi technicznej Zarządu Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych GUS — ZMiAOS — GUS).

Brytyjskie ośrodki obliczeniowe ze stałą obsługą techniczną komputerów najczęściej należą do banków, urzędów pocztowych lub towarzystw ubezpieczeniowych. W ośrodkach tych, z uwagi na terminowość dokonywanych tam obliczeń, nie mogą wystąpić dłuższe okresy oczekiwania na naprawę i dlatego żądają one od firmy ICL wykonywania stałego dozoru technicznego. Firma oczywiście zapewnia taki stały nadzór techniczny, żąda jednak za to znacznie większej opłaty. Takie rozwiązanie serwisu jest poprostu bardziej opłacalne. Wynika to głównie z faktu, że uzyskuje dzięki temu dostęp do wszystkich magazynów części zamiennych firmy ICL — nie musi więc gromadzić tych części w magazynach własnych, korzysta z całego aparatu zaopatrzeniowego, możliwości napraw i regeneracji części lub podzespołów — a w przypadku długotrwałych awarii korzysta z pomocy wyspecjalizowanych grup firmy oraz, co jest najważniejsze, nie zajmuje się naborem, kształceniem oraz unika bardzo dotkliwej fluktuacji kadr.

W ośrodku obliczeniowym ze stałym nadzorem firmy ICL działa grupa pracowników technicznych pod kierownictwem inżyniera odpowiedzialnego. Najczęściej jest to grupa składająca się z 6—7 pracowników (łącznie z kierownikiem), nadzorująca od 50—70 urządzeń komputerowych (nie licząc kilkudziesięciu i więcej monitorów ekranowych) i pracująca w systemie dwuzmianowym (mimo pracy maszyn nawet na trzy zmiany).

Kierownik odpowiada za gotowość techniczną powierzonego jego opiece sprzętu komputerowego oraz reprezentuje interesy personelu obsługi technicznej. Inżynier odpowiedzialny zna dobrze jednostki centralne, pamięci zewnętrzne i drukarki wierszowe — zainstalowane na jego terenie działania, a także system operacyjny i programy testowe urządzeń. Odpowiada on wyłącznie za sprawy merytoryczne serwisu, natomiast sprawy kadrowe, finansowe, socjalne i inne załatwia wspomniany już kierownik zespołu serwisu, któremu podlega kilku inżynierów odpowiedzialnych.

W skład grupy kierowanej przez inżyniera odpowiedzialnego wchodzą:

— inżynier (technik) zmiany
— inżynier (technik) urządzeń transmisji danych
— technicy — konserwatorzy urządzeń.

Inżynier (technik) zmiany, podobnie jak inżynier odpowiedzialny, zna jednostki centralne, pamięci zewnętrzne i drukarki wierszowe, a pozostałe urządzenia poznaje drogą praktycznych działań oraz samodzielnych studiów dokumentacji i opisów technicznych tych urządzeń. System operacyjny zna tylko bardzo ogólnie, natomiast dość dobrze — testy techniczne urządzeń.

Inżynier (technik) urządzeń transmisji danych ma bardzo dobrą znajomość związanych z tym urządzeń oraz ogólną — pozostałych urządzeń komputerowych.

Technicy konserwacji urządzeń są najczęściej pracownikami starszymi wiekiem, z dużym doświadczeniem praktycznym, ale z pewnymi brakami wiedzy teoretycznej.

Struktura grupy stałego dozoru technicznego wg poszczególnych specjalności jest następująca: kierownik (inżynier odpowiedzialny), 2—3 inżynierów (techników), zmiany, 1—2 inżynierów (techników) urządzeń transmisji danych, 2 techników urządzeń.

W większości ośrodków obliczeniowych stały dozór jest tylko na dwóch zmianach pracy, natomiast trzecia zmiana działa bez tego dozoru. Rozwiązanie takie przyjęto wskutek braku pracowników obsługi technicznej, posiadaniu znacznych ilości urządzeń tego samego typu (rezerwa) oraz dużej niezawodności działania poszczególnych urządzeń i całego systemu komputerowego.

Jeśli chodzi o formalne wymagania wykształcenia pracowników obsługi technicznej, to praktycznie takich nie ma. Przydatność pracownika ocenia się poprzez wykazywane przez niego umiejętności zawodowe nabyte różnymi sposobami (szkoła, kursy lub samokształcenie i praktyka). Jednakże trzeba stwierdzić zauważalny wzrost, w stosunku do lat poprzednich, liczby pracowników z wyższym lub więcej niż średnim wykształceniem technicznym. Szczególnie jest to widoczne w grupie pracowników młodych. Pracownicy posiadający takie wykształcenie znacznie szybciej awansują.

Szkolenia zawodowe pracowników są zasadniczo zagwarantowane w układzie zbiorowym pracy.

Wśród pracowników liniowych serwisu wyróżnić można następujące cztery kategorie zaszeregowania:

Kategoria pierwsza obejmuje inżyniera odpowiedzialnego, kierownika grupy pracowników, inżyniera wsparcia, inżyniera systemu, techników wsparcia lub techników systemu z długoletnią praktyką (powyżej sześciu lat).

Kategoria druga obejmuje analogiczne stanowiska jak w kategorii pierwszej, lecz w przypadku mniejszej liczby lat pracy.

Kategoria trzecia — inżynier (technik) serwisu, inżynier (technik) energetyki i klimatyzacji, technik konserwacji nośników informacji, inżynier (technik) oprogramowania bibliotecznego.

Kategoria czwarta obejmuje pracowników wsparcia w zakresie pojedynczych urządzeń komputerowych lub urządzeń do przygotowania danych, urządzeń elektromechanicznych, prostych urządzeń transmisji danych oraz pracowników wykonujących modyfikacje techniczne.

ORGANIZACJA I ZAKRES ZABIEGÓW PROFILAKTYCZNYCH

Organizacja i zakres zabiegów profilaktycznych przy urządzeniach komputerowych winny nie tylko spełniać wymogi producenta, ale również w maksymalnym stopniu uwzględniać realia procesu przetwarzania danych u użytkownika.

Jest sprawą oczywistą, że użytkownik chciałby aby zabiegi profilaktyczne trwały jak najkrócej lub były wykonywane poza normalnym czasem eksploatacji. Konserwację urządzeń wykonywaną poza godzinami pracy użytkownika, traktuje się jako pracę dodatkową dla obsługi technicznej. Znaczną popularność zdobyła sobie zasada, że u użytkowników intensywnie eksploatujących sprzęt komputerowy konserwacje jednostek centralnych i części pamięci zewnętrznych wykonuje się w niedziele lub w noce z soboty na niedzielę (4 godziny konserwacji), a pozostałe urządzenia konserwuje się systemem dynamicznym w ciągu całego tygodnia.

Obsługa techniczna ustala plan zabiegów profilaktycznych dla poszczególnych urządzeń na cały rok, przekazując kopię tego planu użytkownikowi sprzętu. Konserwacje urządzeń rozłożone są równomiernie na wszystkie dni w ciągu tygodnia, miesiąca czy roku. Dynamiczne przeprowadzenie konserwacji urządzeń polega na tym, że w danym dniu planowanej konserwacji urządzenia następuje uzgodnienie między obsługą techniczną i obsługą operatorską terminu wyłączenia urządzenia z eksploatacji. Taki system jest możliwy w przypadku posiadania wielu urządzeń tego samego typu lub eksploatowaniu kilku systemów komputerowych w jednej sali przy możliwości ich bezpośredniej współpracy poprzez przełączniki typu X lub Y, a także bardzo precyzyjnego planowania eksploatacji.

Mimo dość częstych przypadków przeprowadzania konserwacji urządzeń w niedziele, firma ICL nie ma podstaw prawnych, aby zmusić pracownika obsługi technicznej do pracy w niedzielę. Praca taka odbywa się na zasadzie dobrowolności i zrozumienia interesów użytkownika oraz firmy, a także w interesie własnym pracownika, który za pracę w niedzielę jest dodatkowo wynagradzany.

Jeśli jako zasadę przyjęto konserwacje niedzielne oraz dynamiczne w ciągu pozostałych dni tygodnia, to metodą konserwacji staje się ostatnio tzw. PERFORMANCE LINKED MAINTENANCE (PLM), czyli wykonywanie konserwacji w momencie stwierdzenia faktu odchylenia się parametrów technicznych pracy urządzenia od wartości standardowych. W chwili obecnej metodą tą objęte są tylko pamięci taśmowe, wykorzystując dane otrzymywane z raportów tworzonych przez specjalny program #RSJ8 i specjalizowaną część SYSTEM JOURNAL REPORT systemu operacyjnego GEORGE 3. Bada się głównie liczbę powtórzeń zapisów i odczytów taśmy, a następnie nanosi się tę liczbę w postaci graficznej na specjalny arkusz informacyjny dla danej jednostki pamięci taśmowej.

Jeśli liczba zarejestrowanych przez system operacyjny powtórzeń przekracza 500, to stanowi sygnał dla obsługi technicznej, że należy zająć się tą jednostką. Na tym samym arkuszu wypisane są nazwy podzespołów, które mogą powodować niewłaściwą pracę tej pamięci. Pracownik obsługi technicznej wykonując czynności przy danym podzespole zaznacza to odpowiednim znakiem na specjalnym arkuszu. Inżynier odpowiedzialny, (który co tydzień nanosi w postaci graficznej dane z raportów na arkusz) śledzi czy wykonana czynność konserwacyjna poprawiła stan urządzenia. W przypadku braku poprawy ponownie przeprowadza się analizę objawów odchyleń od normy, dokonując czynności konserwacyjnych przy innym podzespole urządzenia, najbardziej domniemanym jako wadliwy. W najbliższym czasie firma ICL chce objąć tą metodą konserwacji pamięci dyskowe, a następnie pozostałe urządzenia.

Metoda PLM powstała w wyniku obserwowania znacznej liczby uszkodzeń lub przekłamań powstałych w trakcie lub też bezpośrednio po konserwacji zestawu komputerowego. Zjawisko takie nie jest czymś dziwnym, a jedynie rezultatem działań przeciążeniowych i innych prób ekstermalnych, jakim poddaje się urządzenia podczas konserwacji. Jednakże wadliwe działanie urządzenia tuż po konserwacji budziło zdziwienie u użytkownika. Zauważono, również, że jeśli elementy (podzespoły) urządzeń nie są poddawane ekstermalnym przeciążeniom, to ich żywotność wzrasta oraz wydłuża się średni czas pracy między uszkodzeniami i między przekłamaniami. Jeśli więc wyeliminowanie działań ekstermalnych zwiększa czas pracy użytkowej urządzeń, to powzięto myśl podejmowania czynności konserwacyjnych dopiero w przypadku obserwacji pogarszania się jakości pracy urządzenia (nie dotyczy to czynności czyszczenia urządzeń). Trudność zastosowania metody PLM dla wszystkich urządzeń wynika zarówno z potrzeby wykonania dużej pracy programistycznej, jak również z niezbyt łatwego ustalenia odpowiedniego parametru jako miernika właściwego stanu urządzenia.

Jeśli chodzi o zakres wykonywanych czynności konserwacyjnych, to dla każdego urządzenia przygotowuje się karty konserwacji, które zgodnie z wymaganiami producenta i zdobytym doświadczeniem, zawierają wykaz czyn-

ności jakie należy wykonać przy danym rodzaju konserwacji (tygodniowej, miesięcznej, kwartalnej itd.). Często określane jest to liczbą przepracowanych godzin np. konserwacją 50-, 100-, 200-, lub 500-godzinna. Wykonanie każdej z czynności konserwacyjnych pracownik obsługi potwierdza odpowiednim znakiem, a na końcu wykonania tych czynności potwierdza fakt ten swoim podpisem. Wprowadzenie omawianych kart konserwacji urządzeń radykalnie skraca czas opisu wykonanych czynności, a jednocześnie zmniejsza do minimum przypadki nie wykonania jakiejś czynności konserwacyjnej.

Jak już wspomniano raporty otrzymywane z przebiegów programów #RSJ8 oraz dodatkowego programu #FIGS, sporządzane co tydzień, są podstawą do wypełniania dwóch dokumentów: arkusza metody PLM oraz arkusza podsumowania działalności technicznej (ENGINEERING SUMMARY). Jeśli w ciągu miesiąca analiza wymienionych raportów nie wykazuje poprawy w określonym obszarze działalności technicznej, to wtedy kierownictwo techniczne wyższego szczebla kieruje na dany teren wsparcie techniczne w postaci specjalisty lub grupy specjalistów.

WYPOSAŻENIE W CZĘŚCI ZAMIENNE, NARZĘDZIA I PRZYRZĄDY NA SZCZEBLU OŚRODKA OBLICZENIOWEGO

Ogólna organizacja magazynowania i dystrybucji części zamiennych została już omówiona wyżej. Interesujące jest bardziej szczegółowe omówienie problemu części zamiennych, narzędzi i przyrządów specjalistycznych na szczeblu ośrodka obliczeniowego. Jest dość znamienne, że mimo istnienia dobrze zorganizowanej procedury zamawiania i dostawy części zamiennych oraz szerokiego ich asortymentu w magazynie głównym i w magazynach regionalnych, występuje magazynowanie znacznej liczby części zamiennych w ośrodkach obliczeniowych. Listy tych części obejmują pakiety logiczne (pełne wyposażenie) oraz części szybko zużywające się np. bezpieczniki, żarówki, jak również asortyment oporników, kondensatorów, diod, tranzystorów, układów scalonych itp. Części te są pobierane w formie okresowego, jednorazowego obciążenia konta danej instalacji i składowane w pomieszczeniu obsługi technicznej. Prócz wymienionych części istnieją rotacyjne komplety pakietów logicznych dla danego typu urządzenia. Komplety te są na stanie magazynów regionalnych i mogą być wypożyczane poszczególnym instalacjom. Jeśli występują poważne problemy z logiką danego urządzenia, to wypożycza się taki komplet pakietów i wymienia w naprawianym urządzeniu. W ten sposób dość szybko zostaje wykryty pakiet uszkodzony. Rotacyjne komplety pakietów logicznych dla poszczególnych urządzeń mają przeciwdziałać tendencjom gromadzenia kompletów pakietów logicznych przy każdej instalacji. Wadą tej metody jest możliwość pozostawienia w komplecie rotacyjnym pakietu uszkodzonego.

Przy każdej instalacji utrzymywany jest pełny zestaw wymaganych przyrządów, sprawdzianów i narzędzi specjalistycznych, mimo, że są one dość kosztowne. Takie stanowisko uzasadniane jest tym, że nie sposób jest wozić od instalacji do instalacji tak dużej liczby przyrządów, sprawdzianów i narzędzi specjalistycznych, jak również to, że nie zawsze takie wożenie jest obojętne dla sprawności tego sprzętu. Gorzej wygląda sprawa z wyposażeniem obsługi technicznej w narzędzia ogólnego zastosowania, tj. wykorzystywanych indywidualnie przez każdego pracownika. Początkowo przy danej instalacji znajdował się jeden poszerzony zestaw narzędzi ogólnych i każdy pracownik danej grupy obsługi technicznej korzystał z tego zestawu. Po pewnym czasie zestaw taki był zdekompletowany i poszczególne narzędzia nie były pełnosprawne. Ostatnio w firmie panuje pogląd, że każdego pracownika należy wyposażyć w indywidualne zestawy narzędzi. Istnieje nawet wytypowany zestaw, który każdy pracownik może pobrać na swoje konto. Jednak zestawy proponowane przez firmę nie cieszą się wzięciem, gdyż pracownicy uznali je za niewłaściwie dobrane. Firma podziela ten pogląd i zezwala na indywidualne zakupy narzędzi z zastrzeżeniem pewnej górnej granicy ich ceny. Liczba narzędzi u poszczególnych pracowników zależy od ich własnego odczucia i opinii ich bezpośredniego przełożonego.

Praktyczna realizacja tych liberalnych założeń jest nadzwyczaj zaskakująca. Tylko nieliczni pracownicy mają właściwie dobrane do swoich cech osobowych i zakresu obowiązków narzędzia indywidualne. Większość pracowników nie skorzystała z liberalizacji w tej dziedzinie i nie zakupiła (lub nie pobrała) dużych ilości narzędzi. Postępowanie swoje uzasadniają tym, że po pewnym czasie wiele narzędzi gubi się, ciągle trzeba ich pilnować oraz że w praktyce nie potrzeba wielu narzędzi. Ale w codziennej praktyce okazało się, że pracownicy serwisu potrzebowali większego asortymentu narzędzi niż faktycznie posiadali, o czym świadczyło częste pożyczanie ich od kolegów.

Bureautique AFCET – SICOB'81

Nowym dowodem wzrastającego znaczenia problemu automatyzacji biur, który ostatnio wysuwa się na czoło zastosowań informatyki, jest impreza zapowiedziana wspólnie przez francuskie stowarzyszenie informatyków AFCET oraz organizację paryskich wystaw sprzętu informatycznego i biurowego SICOB. Będzie to międzynarodowy kongres-wystawa pod nazwą BUREAUTIQUE AFCET-SICOB 81, poświęcony wyłącznie problematyce automatyzacji biur. Impreza ta odbędzie się w paryskim Pałacu Kongresów (Palais des Congres) w dniach od 18 do 22 maja 1981 r., niezależnie od tradycyjnych, organizowanych przez wspomniane instytucje już od wielu lat imprez o międzynarodowej renomie: kongresu CONVENTION INFORMATIQUE (21—25.9.1981) oraz wystawy SICOB (23.9—2.10.1981).

We wstępnej informacji na temat nowej imprezy organizatorzy podkreślają fakt, że w krajach rozwiniętych gospodarczo już prawie połowa osób czynnych zawodowo jest zatrudniona przy wykonywaniu czynności typu biurowego. Powoduje to coraz silniejszy nacisk na automatyzowanie tych czynności, a więc zapewnienie istotnej poprawy warunków pracy. Podkreśla się przy tej okazji fakt, że warunki pracy w biurach, gdzie na większości stanowisk dominują jeszcze nużące operacje ręczne, pozostały już daleko w tyle za coraz bardziej zautomatyzowaną sferą produkcji przemysłowej.

We wspomnianej informacji wstępnej organizatorzy wyodrębnili w tematyce obrad kongresu następujące 3 podstawowe grupy zagadnień:

- ocena aktualnego stanu automatyzacji biur
- działania przyspieszające rozwój automatyzacji biur oraz konsekwencje społeczno-ekonomiczne tego rozwoju dla jednostek organizacyjnych oraz pracowników
- perspektywy przyszłego rozwoju automatyzacji biur (tendencje rozwojowe sprzętu oraz usług).

Wymieniona tematyka stanowić będzie główną kanwę obrad ok. 30 specjalistycznych sesji Kongresu, które w zależności od treści wygłaszanych referatów podzielone zostaną na sesje o charakterze naukowym oraz sesje informacyjne. Podstawową intencją organizatorów jest położenie szczególnego akcentu na prezentacje doświadczeń użytkowników oraz przykładów konkretnych wdrożeń. Ze względu na spodziewany znaczny udział gości zagranicznych, obrady Kongresu będą równolegle tłumaczone na dwa oficjalne języki: francuski i angielski.

Równocześnie z obradami Kongresu (na powierzchni ok. 2000 m²) ok. 100 producentów sprzętu oraz przedsiębiorstw usługowych będzie prezentowało i demonstrowało w praktycznym działaniu wyposażenie służące automatyzacji biur. W scenariuszu ekspozycji wyodrębnionych zostanie 6 następujących grup tematycznych:

- urządzenia do przetwarzania tekstów
- urządzenia reprograficzne
- urządzenia mikrograficzne
- urządzenia do rejestracji i przechowywania dokumentów
- urządzenia do automatyzacji poczty
- oprogramowanie systemów i urządzeń automatyzacji biur.

Zapytania oraz zgłoszenia uczestnictwa należy kierować:

- **w zakresie Kongresu: AFCET — 156, bld Pèreire, 75017 Paris**
  tél. 766.24.19 766.24.23
- **w zakresie wystawy: SICOB, Place de Valois, 75001 Paris**
  tél. 261.52.42
  télex 212 597 F

BOGUSŁAWA PŁUC, RYSZARD RUTA
Dolnośląskie Centrum Diagnostyki Medycznej
DOLMED
Wrocław

Zautomatyzowany wywiad lekarski

Wywiad lekarski, czyli anamneza, jest jedną z podstawowych czynności lekarza, zmierzających do ustalenia rozpoznania i — w przypadku choroby — określenia właściwego leczenia. Polega on na zebraniu informacji o aktualnych dolegliwościach pacjenta oraz związanych z tym okolicznościach. Tradycyjnie, wywiad lekarski polega na przeprowadzeniu odpowiednio ukierunkowanej rozmowy z pacjentem. Czynność ta zajmuje lekarzowi dużą część czasu przeznaczonego na bezpośredni kontakt z pacjentem. Automatyzacja procesu zbierania danych anamnestycznych jest w związku z tym jednym z ważniejszych kierunków zastosowań informatyki w medycynie.

Przedmiotem niniejszego artykułu jest podsystem zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego, wchodzący w skład medycznego systemu profilaktycznych badań masowych MULTITEST-320 (amerykańskiej firmy SEARLE MEDIDATA INC.) System taki eksploatowany jest od czerwca 1977 r. w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej DOLMED we Wrocławiu.

Automatyzacja wywiadu lekarskiego w systemie MULTITEKST-320 polega na umożliwieniu pacjentom samodzielnego wprowadzania do pamięci komputera danych anamnestycznych, stanowiących podstawę do opracowania odpowiednio pogrupowanych i uporządkowanych wydruków. Bezpośredni kontakt pacjenta z komputerem zapewniają konsole, których zainstalowano w systemie jedenaście. Konsole wraz z odpowiednim programem sterowania, wywiadem oraz programem interpretacji danych anamnestycznych stanowią podstawowe elementy podsystemu zautomatyzowanego wywiadu.

Podsystem realizuje następujące funkcje:
— obsługę konsol w zakresie sterowania wyświetlaniem (na ekranie konsoli) odpowiednio ukierunkowanych pytań oraz zbierania danych, tj. odpowiedzi pacjenta na zadane pytania
— obsługę transmisji w sieci komunikacyjnej łączącej komputer z konsolami
— sterowanie przebiegiem wywiadu w zakresie treści zadawanych pytań oraz kontroli formalnej i logicznej poprawności udzielanych odpowiedzi
— kodowanie i zapisywanie w pamięci komputera odpowiedzi udzielanych przez pacjenta
— interpretacja danych zapisanych w pamięci i generowanie na tej podstawie wydruków danych anamnestycznych.

BUDOWA I FUNKCJONOWANIE KONSOLI

Wykorzystywane w systemie MULTITEST-320 konsole wywiadu lekarskiego (typu PROFILE-320) są specjalizowanymi końcówkami wprowadzania danych, umożliwiającymi prowadzenie dialogu. Wewnątrz konsoli znajduje się sterowany przez komputer projektor typu karuzelowego (o bezpośrednim dostępie do załadowanych w nim przezroczy). W celu zwiększenia liczby wyświetlanych obrazów, projektor wyposażony jest w specjalny układ optyczny (składający się z czterech oddzielnych obiektywów wraz z zespołem przysłon), umożliwiający oddzielne wyświetlenie ćwiartek przezrocza. Każda ćwiartka zawiera jedno pytanie wywiadu wraz z niezbędnym objaśnieniem oraz podanymi do wyboru wariantami odpowiedzi. Całkowita liczba pytań, wchodzących w skład zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego wynosi 320 (80 × 4). Pytania te wyświetlane są na ekranie konsoli.

Konsola wywiadu posiada następujący zestaw klawiszy:
- klawisz START, umożliwiający zainicjowanie dialogu
- klawisze funkcyjne, wykorzystywane w trakcie dialogu (w ich skład wchodzi: pięć klawiszy informacyjnych, umożliwiających wybór jednego lub kilku wariantów odpowiedzi skojarzonych z aktualnie wyświetlanym pytaniem, oraz klawisze sterujące: NAPRZOD i WSTECZ, które powodują wyświetlenie na ekranie konsoli następnego lub poprzedniego pytania). Poza tym konsola wyposażona jest w specjalny czytnik karty identyfikacyjnej pacjenta oraz lampkę gotowości, informującą pacjenta o poprawności działania systemu.

Wewnętrzne układy logiczne konsoli umożliwiają wyświetlenie poszczególnych pytań oraz przesyłanie odpowiedzi pacjenta do pamięci komputera. Podstawowym elementem logiki konsoli jest 24-bitowy rejestr przesuwny. Rejestr ten, w takt impulsów zegarowych przesyłanych do konsoli, przyjmuje informacje sterujące wysyłane przez komputer. W odpowiednim momencie następuje dekodowanie adresu odebranej informacji. W przypadku gdy adres zgadza się z indywidualnym adresem zaszytym w logice danej konsoli, poszczególne fragmenty przyjętej informacji przekazywane są na wejścia układów logicznych, wysterowujących poszczególne układy wyjściowe konsoli. Do tego samego rejestru wpisywane są również informacje z układów wejściowych konsoli, zawierające bądź to

Inż. BOGUSŁAWA PŁUC ukończyła w 1976 r. studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej. Od 1977 r. pracuje w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej DOLMED we Wrocławiu, na stanowisku specjalisty w Dziale Systemów Komputerowych.

Mgr inż. RYSZARD RUTA ukończył w 1974 r. studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej. Aktualnie pracuje w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej DOLMED we Wrocławiu, na stanowisku specjalisty w Dziale Systemów Komputerowych.

numer identyfikacyjny pacjenta, bądź też dane dotyczące aktualnego stanu klawiszy funkcyjnych konsoli. Informacje te są następnie przesyłane do komputera.

Dialog z komputerem rozpoczyna się od włożenia do czytnika konsoli karty identyfikacyjnej z wyperforowanym na niej indywidualnym numerem pacjenta oraz przyciśnięcia klawisza START. W efekcie — na konsoli zapala się lampka gotowości, projektor ustawia się na pierwszej ćwiartce pierwszego przezrocza, a na ekranie pojawia się pierwsze pytanie.

Reakcją pacjenta na określone pytanie jest wybór jednego lub kilku (w zależności od rodzaju pytania) z zaproponowanych wariantów odpowiedzi. Wyboru tego dokonuje pacjent poprzez wciśnięcie odpowiednich klawiszy informacyjnych konsoli. Moment zakończenia odpowiedzi na dane pytanie pacjent sygnalizuje przyciśnięciem klawisza NAPRZOD. W przypadku, gdy pacjent zechce powtórzyć sekwencję ostatnich kilku pytań — zamiast klawisza NAPRZOD, przyciska klawisz WSTECZ.

Po udzieleniu odpowiedzi na wszystkie pytania, ostatnią czynnością pacjenta jest wyjęcie z czytnika swojej karty identyfikacyjnej. Gaśnie wtedy lampka gotowości i w ten sposób dana konsola przygotowana jest do przeprowadzenia wywiadu z następnym pacjentem.

PROGRAM STEROWANIA

Program sterowania wywiadem lekarskim kieruje przebiegiem wywiadu osobno dla każdego pacjenta, wyświetlaniem pytań na konsoli oraz odbiorem, kodowaniem i zapamiętywaniem udzielanych odpowiedzi.

Struktura wywiadu ma charakter grafu skierowanego, którego węzłom odpowiadają poszczególne pytania wywiadu, krawędziom natomiast — przejścia pomiędzy pytaniami, określone rodzajem udzielonej odpowiedzi. Liczba pytań całego wywiadu wynosi 320, jednak z uwagi na fakt, iż te same pytania pojawić się mogą wielokrotnie (w różnych kontekstach) oraz że pojawienie się następnego pytania uzależnione jest również od niektórych wcześniejszych odpowiedzi, liczba węzłów wynosi ok. 800. Każde z pytań wywiadu ma do wyboru maksymalnie pięć wariantów odpowiedzi, przy czym przy niektórych z nich możliwy jest wybór więcej niż jednego wariantu. Maksymalna liczba krawędzi wychodzących z grafu wynosi zatem — 32.

Program sterowania umożliwia różnicowanie wywiadu, w zależności od tego, czy dany pacjent korzysta z systemu po raz pierwszy, czy też jest to jego kolejna wizyta. Przy pierwszym badaniu przeprowadzany jest pełny wywiad ustalający informacje podstawowe (patrz rys. 1). Przy kolejnych wizytach pytania dotyczą już tylko zmian, zaistniałych od ostatniej wizyty. W obu przypadkach przeprowadzany jest natomiast pełen wywiad z zakresu narażenia na czynniki szkodliwe dla zdrowia oraz wywiad psychologiczny.

Program sterowania zapewnia również możliwość wyboru jednego z dwóch sposobów przeprowadzania wywiadu symptomatycznego: pełnego bądź kierunkowego. W przypadku wywiadu pełnego pacjent musi odpowiedzieć na pytania dotyczące kolejno wszystkich organów i układów organizmu. Natomiast przy przeprowadzaniu wywiadu kierunkowego, pacjent sam określa wstępnie obszar i rodzaj swoich dolegliwości i w zależności od tego otrzymuje dalsze pytania. W przypadku, gdy pacjent nie potrafi zaszeregować swoich dolegliwości, program sterowania ustawia pełny wywiad symptomatyczny.

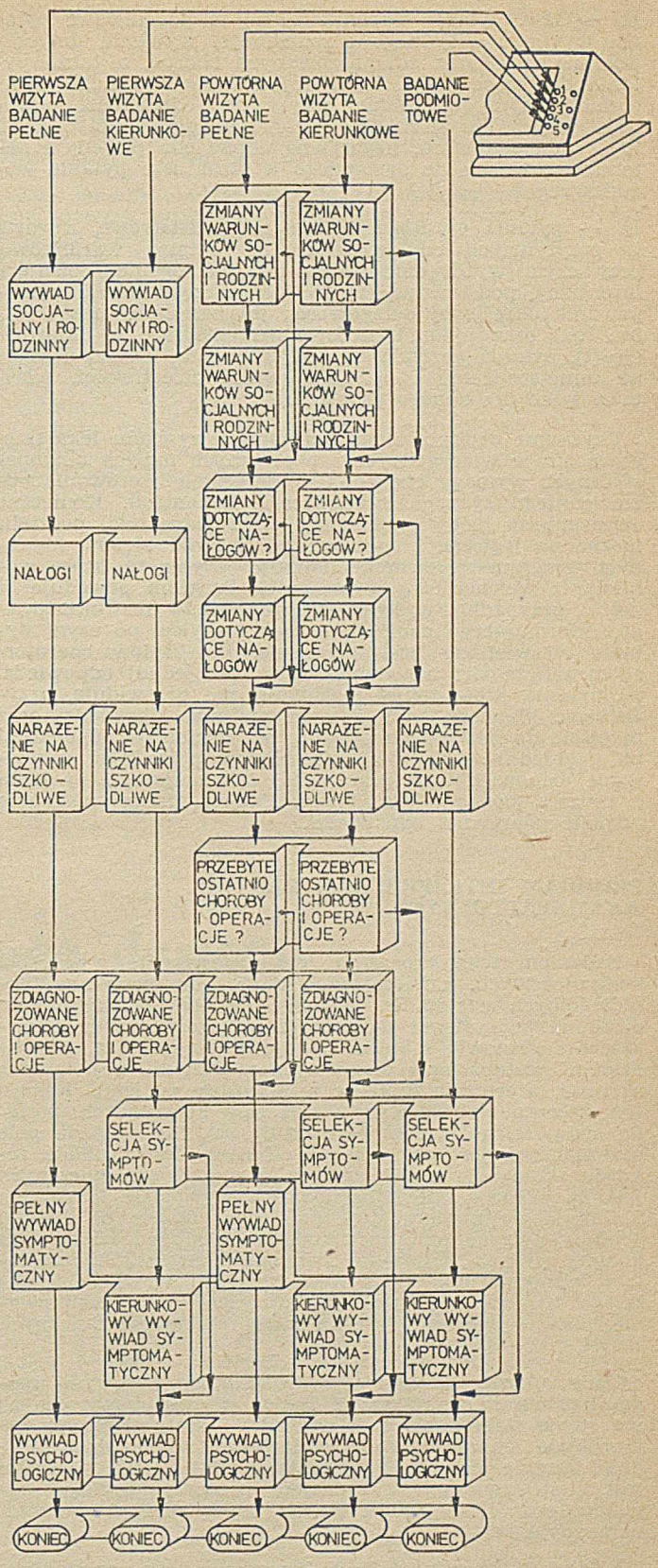
Oprócz wymienionych wyżej wariantów, istnieje również możliwość przeprowadzania tzw. badania podmiotowego, które jest skróconą wersją wywiadu. W jego skład wchodzi jedynie wywiad dotyczący narażenia na czynniki szkodliwe dla zdrowia, kierunkowy wywiad symptomatyczny oraz wywiad psychologiczny.

Ogólną strukturę zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego przedstawia rys. 1. Nie uwzględnia on jednak zróżnicowania treści i struktury wywiadu względem płci pacjenta, które jest jednym z ważniejszych walorów użytkowych programu sterowania.

Biorąc pod uwagę funkcje pytań wywiadu lekarskiego, można je podzielić na następujące grupy:

I — pytania natury ogólnej, których odpowiedzi nie pociągają za sobą żadnych konsekwencji w strukturze wywiadu; udzielenie dowolnej odpowiedzi zawsze powoduje przejście tego samego, odrębnego tematycznie pytania

II — pytania sygnalizujące ewentualne schorzenie lub określające stan zdrowia psychicznego; pozytywne odpowiedzi powodują przejście do pytań związanych z oceną stopnia dolegliwości, dokonywaną przez samego pacjenta



Rys. 1. Ogólna struktura zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego

III — tzw. pytania warunkowe; są to podstawowe pytania wywiadu socjalnego i rodzinnego, wywiadu dotyczącego nałogów oraz zdiagnozowanych chorób, a także pytania dotyczące określonych objawów w wywiadzie symptomatycznym; udzielanie pozytywnej odpowiedzi powoduje wejście w sekwencję kolejnych pytań dotyczących tego samego tematu, negatywna odpowiedź powoduje natomiast przejście do następnego w strukturze pytania warunkowego

IV — pytania opisujące informacje podstawowe, zawarte w pozytywnych odpowiedziach na pytania warunkowe, przy czym wyodrębnić można pytania ogólne, opisujące informację podstawową (tj. pytania o częstotliwość występowania określonej dolegliwości, jej nasilenie, czas trwania itp.) oraz pytania szczegółowo opisujące tę informację (tj. pytania pozwalające pacjentowi na bardzo dokładne umiejscowienie i opisanie swojej dolegliwości, właściwe tylko dla danego problemu).

Uzyskanie drogą zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego możliwie wiarygodnych i poprawnych danych anamnestycznych wymaga obecności w programie sterowania odpowiedniego systemu zabezpieczeń i kontroli. Konieczne do usunięcia błędy (popełniane przez pacjentów) podzielić można na logiczne i operatorskie. Spośród błędów logicznych program sterowania eliminuje jedynie te, które wynikają z wewnętrznej sprzeczności. Program powoduje w takim przypadku wyświetlenie przezrocza instruktażowego, informującego pacjenta o jego pomyłce, po czym pytanie wyświetlane jest ponownie. Do błędów operatorskich zalicza się: udzielenie więcej niż jednej odpowiedzi na pytanie, które takiej możliwości nie przewiduje, przyciśnięcie klawisza, przy którym nie ma odpowiedzi oraz przejście do następnego pytania, bez udzielenia odpowiedzi na poprzednie. Każdy z tych błędów powoduje wyświetlenie odpowiedniego przeźrocza, informującego pacjenta o rodzaju popełnionego błędu. Pacjent może następnie udzielić poprawnej odpowiedzi.

PROGRAM INTERPRETACJI DANYCH ANAMNESTYCZNYCH

Zadaniem tego programu jest generowanie wydruków komputerowych, zawierających dane anamnestyczne poszczególnych pacjentów. Wydruki są efektem końcowym działania podsystemu zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego i stanowią materiał źródłowy dla lekarza, prowadzącego postępowanie diagnostyczne. Danymi wejściowymi są tutaj informacje zapisane w rekordzie pacjenta. Rekord ten, którego długość wynosi 1 K słów 16-bitowych, posiada stałą, ściśle określoną strukturę, w której każde pole przeznaczone jest na zapis określonych danych. Pole rekordu składa się z 445 słów, z czego 400 przeznaczonych jest na zakodowanie odpowiedzi w wywiadzie lekarskim. Każde słowo zawiera dwa pola elementarne o długości 6 bitów, przeznaczone na zakodowanie odpowiedzi na dwa kolejne pytania wywiadu. Pomiędzy poszczególnymi polami elementarnymi oraz węzłami grafu wywiadu lekarskiego istnieje wzajemnie jednoznaczne przyporządkowanie, pozwalające na właściwą interpretację zakodowanych w rekordzie danych.

Dane anamnestyczne w wydruku komputerowym uporządkowane są tematycznie. Każda z grup tematycznych ma swoje stałe miejsce w wydruku i stały nagłówek, co umożliwia lekarzowi szybką orientację, w niejednokrotnie dużej liczbie danych anamnestycznych. Postać wydruku jest ściśle związana z rodzajem przeprowadzanego wywiadu.. oraz liczbą pozytywnych odpowiedzi na poszczególne pytania.

W przypadku pierwszej wizyty oraz przy przeprowadzaniu wywiadu pełnego, przy pozytywnych odpowiedziach na wszystkie pytania z grupy II i III oraz opcjonalnie IV, otrzymuje się najszerszą postać wydruku. Wykaz grup tematycznych, w których uporządkowane są w tym przypadku dane, zawiera tabela 1. Trzy z wymienionych w tabeli grup tematycznych, a mianowicie: OGOLNY STAN ZDROWIA, PSYCHOLOGIA, OGOLNE DANE, występują w każdym wydruku. Pozostałe mają charakter opcjonalny, uzależnione są od dwóch podstawowych czynników.

Pierwszym z nich jest udzielenie pozytywnej odpowiedzi na przynajmniej jedno pytanie w obrębie danej grupy. Negatywne odpowiedzi na wszystkie pytania, dotyczące określonego tematu, eliminują z wydruku całą grupę tematyczną. Drugim czynnkiiem jest odpowiedź na pytanie, dotyczące oceny stopnia określonej dolegliwości w subiektywnym odczuciu pacjenta (największa dolegliwość, duża dolegliwość, umiarkowana dolegliwość, nieistotna dolegliwość, aktualnie brak dolegliwości). Pytanie, takie występuje zawsze po udzieleniu pozytywnej odpowiedzi na pytania z grupy II i III. Określenie danej dolegliwości jako „największej" powoduje umieszczenie jej w wydruku pod nagłówkiem GŁOWNE DOLEGLIWOŚCI, w przypadku „dużej" — pod nagłówkiem ISTOTNE DOLEGLIWOSCI. Stwierdzenie. iż dana dolegliwość aktualnie już nie występuje, powoduje umieszczenie informacji w grupie PRZEBYTE CHOROBY — DOLEGLIWOSCI. Natomiast zakwalifikowanie jej do grupy „umiarkowanych" lub „nieistotnych" powoduje umieszczenie informacji w grupie tematycznej, związanej z odpowiednim układem lub organem.

Tabela. Wykaz grup tematycznych w wydruku danych anamnestycznych

WYWIAD LEKARSKI: pierwsza wizyta, badanie pełne.

PRZYCZYNA WIZYTY:

GLOWNE DOLEGLIWOSCI:

ISTOTNE DOLEGLIWOSCI:

PODANE ROZPOZNANIA:

OGOLNY STAN ZDROWIA:

- Odżywianie:
- Kawa:
- Nałóg palenia:
- Alkohol:
- Leki:
- Uczulenie na leki:
- Zmiany ciężaru ciała:

DZIALANIE CZYNNIKOW SRODOWISKOWYCH:

CENTRALNY UKLAD NERWOWY:

SKORA:

OCZY, USZY, NOS, GARDLO:

KLATKA PIERSIOWA, SERCE I PLUCA:

GORNY ODCINEK PRZEWODU POKARMOWEGO:

DOLNY ODCINEK PRZEWODU POKARMOWEGO:

UKLAD MOCZOWY:

GINEKOLOGIA: lub NARZADY PLCIOWE:

UKLAD KRWIOTWORCZY:

ENDOKRYNOLOGIA:

KONCZYNY:

PSYCHOLOGIA:

PRZEBYTE CHOROBY - DOLEGLIWOSCI:

OGOLNE DANE:

- Miejsce urodzenia:
- Stan cywilny:
- Dzieci:
- Mieszkanie:
- Wykształcenie:
- Rodzaj pracy:
- Cwiczenia fizyczne:
- Wywiady rodzinne:

Zestawione według wyżej opisanych zasad — wydruki danych anamnestycznych w dużym stopniu ułatwiają lekarzowi analizę oraz interpretację danych uzyskanych drogą zautomatyzowanego wywiadu. Jeżeli lekarz

w minimalnym choćby stopniu zna strukturę wywiadu oraz zasady porządkowania w nim danych, może bardzo łatwo zorientować się w dużej nawet liczbie danych oraz zweryfikować dane wątpliwe.

* * *

Podstawowym celem automatyzacji procesu zbierania danych anamnestycznych jest odciążenie lekarza od rutynowej części postępowania diagnostycznego. Dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej DOLMED we Wrocławiu systemu MULTITEST-320, którego częścią jest podsystem zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego, potwierdzają słuszność upowszechniania tego typu zastosowań techniki komputerowej w medycynie.

Ocena zautomatyzowanego wywiadu lekarskiego jest w odczuciu samych pacjentów — pozytywna. Ponad 70% ogólnej liczby 70 tys. przebadanych pacjentów uważa, iż taka forma wypowiedzi o sobie i swoich dolegliwościach jest bardzo wygodna. Pozostawienie pacjenta „sam na sam" z nieskomplikowanym urządzeniem, bez asysty lekarza czy pielęgniarki, sprzyja uzyskaniu rzeczywiście prawdziwych i wyczerpujących informacji, dotyczących nawet najbardziej intymnych i osobistych spraw. Poza tym, zautomatyzowany wywiad lekarski daje badanemu praktycznie nieograniczony czas na zastanowienie się i udzielenie właściwej odpowiedzi.

Dla lekarzy, korzystających z komputerowych wydruków danych anamnestycznych, zautomatyzowany wywiad lekarski stanowi narzędzie pozwalające na uzyskanie wartościowych, logicznie uporządkowanych danych, składających się na pełny obraz zdrowia fizycznego i psychicznego badanych pacjentów. Zautomatyzowany wywiad lekarski nie umniejsza przy tym roli lekarza w procesie diagnostycznym. Wydruki danych anamnestycznych stanowią bowiem jedynie bazę wyjściową do przeprowadzenia bardziej wnikliwego i pogłębionego wywiadu, w trakcie bezpośredniego kontaktu z pacjentem. Dzięki temu jednak, iż lekarz może się skoncentrować jedynie na sprawach istotnych, stopień efektywnego wykorzystania jego czasu pracy ulega poprawie.

JACEK BAŃKOWSKI, JAROSŁAW DOBOSZ, STANISŁAW ROMAŃSKI, BOLESŁAW SZYMAŃSKI, EWA ZABŻA-TARKA

Instytut Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej
Warszawa

Oprogramowanie relacyjnego dostępu do baz pakietu CDS ISIS

W ostatnich latach zaobserwować można ciągły wzrost zainteresowania relacyjnym modelem baz danych. Podejmowane są badania teoretyczne; projektowane i wdrażane są pakiety programów zarządzania relacyjnymi bazami danych [4], prowadzona jest bieżąca eksploatacja dużych baz danych [7, 9, 11]. Zalety modelu relacyjnego, a w szczególności — jego ścisłość i przejrzystość oraz fakt odizolowania użytkowników od problemów wewnętrznej organizacji i fizycznej reprezentacji danych, spowodowały jego wykorzystanie również do tworzenia systemów relacyjnego dostępu do baz danych zorganizowanych w oparciu o inne modele (hierarchiczny i sieciowy) [11].

Opisywanie struktur danych i wykonywanych na nich działań w kategoriach modelu relacyjnego może być przydatne także w systemach zorientowanych na gromadzenie i wyszukiwanie informacji, obsługiwanych przez klasyczne pakiety wyszukiwawczo-wydawnicze [12]. Dane zgromadzone w zbiorach takiego systemu mogą być potencjalnym źródłem do generowania informacji zagregowanej i statystyk obrazujących kompleksowo strukturę opisywanych w systemie faktów i obiektów.

W tym celu konieczne jest jednak uzupełnienie funkcji systemu wyszukiwania informacji o szereg dodatkowych funkcji obejmujących przede wszystkim: agregowanie danych i wiązanie z tym obliczenia (zliczanie, sumowanie, szukanie wartości ekstermalnych), umożliwienie przeplatania się operacji wyszukiwania i obliczeń, wykorzystywania dodatkowych danych wprowadzanych bezpośrednio przez użytkowników (np. dodatkowych, wprowadzanych ad hoc klasyfikacji). Funkcje te mogą być realizowane za pomocą mechanizmu dostępu do zbiorów systemu wyszukiwania informacji w kategoriach modelu relacyjnego.

Niektóre podsystemy wyszukiwania informacji w realizowanym już, ogólnopolskim systemie informacji naukowej, technicznej i organizacyjnej SINTO, wykorzystywać będą pakiet oprogramowania CDS ISIS [3], obsługujący typowe funkcje wyszukiwawcze i wydawnicze. W celu uzupełnienia funkcji tego pakietu w Instytucie INTE zaprojektowany został system relacyjnego dostępu do baz danych pakietu ISIS [1]) [13], pozwalający na przejrzyste i efektywne opisywanie procesów generacji różnego typu zestawień i wykazów (ze zgromadzonych zbiorów danych) przez użytkowników, posiadających niewielkie nawet doświadczenie w programowaniu.

Ze względu na swą specyfikę system ten — wykorzystujący gotowe zbiory danych (zakładane za pomocą programów pakietu ISIS) oraz przeznaczony głównie do agregowania danych — skonstruowany został w postaci konwertera, doprowadzającego bazę danych do postaci relacyjnej [5] i programów umożliwiających przetwarzanie danych z tak złożonej bazy. Uzyskano w ten sposób dużą niezależność od współpracującego pakietu obsługującego główną bazę danych.

System ma charakter prototypowy. Niezależnie od praktycznych zastosowań będzie on służyć do badań nad efektywnością działań i optymalizacją algorytmów manipulacji danymi w systemach zarządzania relacyjnymi bazami danych. System składa się z dwóch części:

- Podsystemu generacji relacyjnej bazy danych
- Podsystemu obsługi relacyjnej bazy danych.

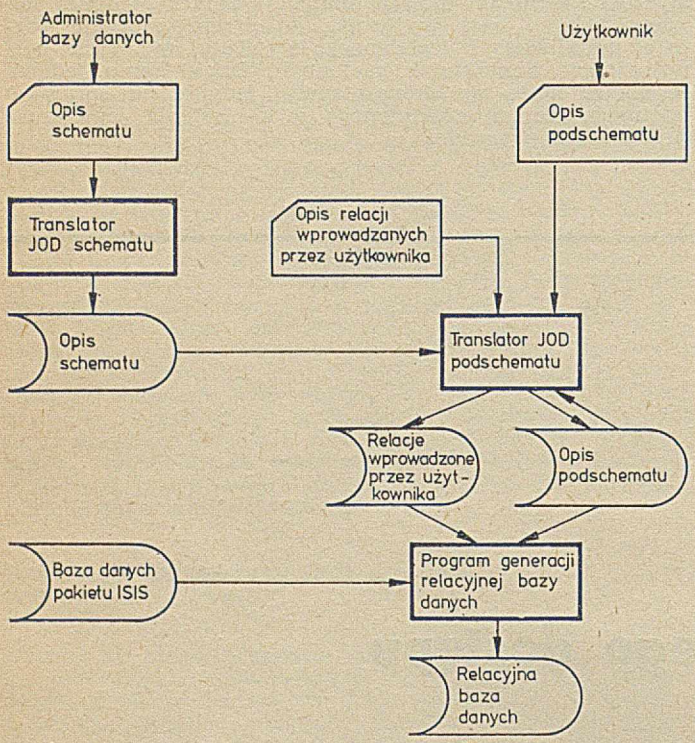
---

[1]) CDS ISIS — rozwijany i rozprowadzany bezpłatnie przez UNESCO pakiet programów wyszukiwawczo-wydawniczych do obsługi bibliograficznych systemów informacyjnych

W niniejszym artykule zostało przedstawione oprogramowanie obu podsystemów, zrealizowane w Zakładzie Systemów Informacyjnych Instytutu INTE dla komputerów Jednolitego Systemu w języku PL/I.

PODSYSTEM GENERACJI

Relacyjna baza danych tworzona jest na podstawie opisu istniejącej już bazy danych pakietu ISIS. Jej opis w kategoriach modelu relacyjnego ma miejsce na dwóch poziomach: schematu i podschematu (rys. 1), w języku opisu danych JOD 6.



Rys. 1. Działanie podsystemu generacji relacyjnej bazy danych

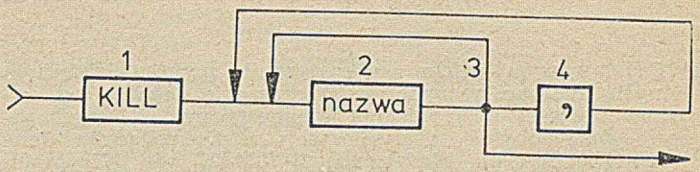
Schemat sporządzany jest przez administratora bazy danych. Głównym jego zadaniem jest przedstawienie rekordów z bazy danych pakietu ISIS jako relacji w czwartej postaci normalnej [8] oraz określenie metody ekstrakcji wartości relacji z tej bazy.

Na podstawie schematu poszczególni użytkownicy sporządzają podschematy, wybierając interesujące ich relacje i ewentualnie wprowadzając relacje pomocnicze. Każdy podschemat powoduje założenie oddzielnej relacyjnej bazy danych, tworzonej drogą ekstrakcji wskazanych wartości (z bazy danych pakietu ISIS) oraz uzupełnienia ich przez relacje pomocnicze.

Translator JOD

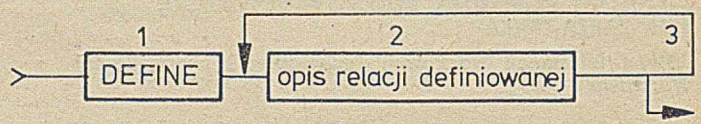
Translator Języka Opisu Danych zaprojektowany został w oparciu o opis JOD w postaci tzw. diagramów tranzycyjnych, przypominających nieco grafy przejścia dla automatów skończonych. Ponieważ identyczna technika wykorzystana została przy realizacji translatora języka manipulacji danymi, opisano ją tu nieco szerzej.

Przejrzystą postacią zapisu produkcji bezkontekstowych są tzw. Diagramy Rutishausera. Diagram taki, odpowiadający wszystkim produkcjom o jednakowej lewej stronie, jest skierowanym grafem o wyróżnionym jednym węźle początkowym i wyróżnionych (jednym lub kilku) węzłach końcowych. Każda droga w diagramie (od węzła początkowego do któregoś z końcowych) opisuje dopuszczalną postać odpowiedniej konstrukcji językowej. Np. fragmentowi gramatyki JOD mającemu postać:
<opis KILL>: : = KILL <nazwa>{[,]<nazwa>}
odpowiada diagram na rys. 2. Diagramy Rutishausera mają węzły trojakiego rodzaju: symboli terminalnych (na rys. 2 — węzły 1, 2, 4), rozejść (węzeł 3), odwołania do innego diagramu (na rysunku — brak).



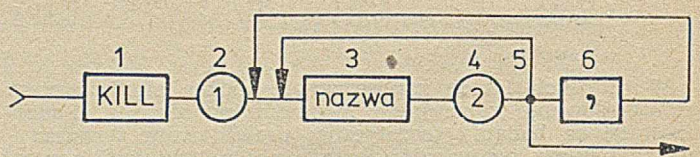
Rys. 2. Diagram dla <opis KILL>

Jako drugi przykład podamy diagram z rys. 3., o postaci:
<opis DEFINE>: : = DEFINE <opis relacji definiowanej> {<opis relacji definiowanej>}
Węzeł 2 jest tu odwołaniem się do innego diagramu. Diagramy tranzycyjne [10] są rozszerzeniem takiej notacji. Umożliwiają one uwzględnienie informacji o semantyce języka poprzez wprowadzenie do Diagramów Rutishauera nowego rodzaju węzłów, dalej nazwanych węzłami akcji semantycznych. Węzły takie etykietuje się (np. numerem kolejnym) i osobno opisuje czynności z nimi skojarzone.



Rys. 3. Diagram dla <opis DEFINE>

W technice kompilacyjnej czynności te prowadzą do generacji kodu wyjściowego; w technice interpretacyjnej mogą być też czynnościami wykonawczymi. Akcje semantyczne przy opisie języków, które nie są bezkontekstowe, mogą być również używane do kontroli cech języka nie opisanych przez gramatykę bezkontekstową.



Rys. 4. Diagram tranzycyjny dla <opis KILL>

Czynności akcji semantycznych mogą wykorzystywać ostatnio rozpoznany atom leksykalny, a także własne zmienne, używane tylko przez akcje semantyczne. Przykładowo, dla <opis KILL> mamy:

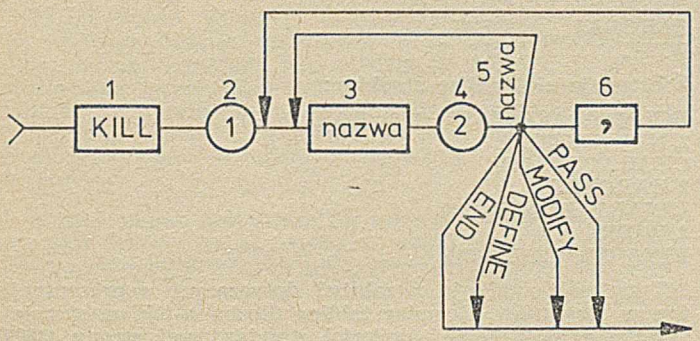
- utwórz pustą listę
- sprawdź, czy relacja o takiej nazwie istnieje i czy nie ma takiej nazwy na liście. Jeśli jest — sygnalizuj błąd, w przeciwnym zaś wypadku do utworzonej listy dołącz przeczytaną nazwę.

W celu sprawdzenia, czy dane słowo należy do języka opisanego za pomocą diagramów tranzycyjnych, należy stwierdzić, czy istnieje odpowiadająca temu słowu droga przez diagram języka (od węzła początkowego do końcowego).

Jeżeli analizator nie dysponuje żadną informacją dodatkową, musi w węzłach rozejść próbować przejścia różnymi drogami — tak, aby wykryć właściwą. Oznacza to tzw. analizę z powrotami, która jest — jak wiadomo — bardzo czasochłonna. Istnieją jednak takie języki, dla których można ograniczyć głębokość próbnych analiz. Są to tzw. LL(k) — języki [1]. Jeżeli dla języka LL(k) w węźle rozejścia X wybierzemy jakąś drogę i poruszając się nią po-

trafimy zaakceptować k najbliższych symboli tekstu wejściowego, to możemy stwierdzić, że w węźle X wybraliśmy drogę właściwą. Szczególnie szybka jest tu ocena iż decyzja wyboru drogi w węźle rozejścia była poprawna; wystarczy bowiem stwierdzić możliwość akceptacji najbliższego atomu leksykalnego.

W tym przypadku można — wzbogacając opis diagramów — uniknąć w ogóle powrotów w procesie analizy. Wystarczy mianowicie każdą ścieżkę w węźle rozejścia zaetykietować tym symbolem leksykalnym, który jest najbliższym symbolem akceptowanym przy początku tej drogi. (Jeśli symboli tych jest kilka, trzeba zwiększyć liczbę ścieżek wychodzących z węzła rozejścia, tak by każda z nich była etykietowana dokładnie jednym symbolem). Mając taki opis i obserwując najbliższy symbol leksykalny, w każdym momencie analizy można wybrać od razu właściwą ścieżkę. Niemożność dokonania takiego wyboru oznacza oczywiście, że analizowane słowo nie należy do języka (błąd składniowy).



Rys. 5. Diagram tranzycyjny typu LL (1) dla <opis KILL>

Język Opisu Danych zaprojektowano jako język LL(1). Jego diagramy otrzymały więc wspomniane wyżej etykiety. I tak np. diagram opisujący instrukcję KILL ma postać jak na rys. 5. (PASS, MODIFY, DEFINE, END są atomami leksykalnymi, których pojawienie się oznacza, że cała fraza <opis KILL> została już zanalizowana; rozpoczynają one frazy wstępne). Diagramy takie są zapisywane w postaci tablic, na których działa niezależna od opisywanego języka procedura analizująca. Zmieniają się więc tylko procedury realizujące poszczególne akcje semantyczne oraz procedura analizy leksykalnej, które są w omawianym przypadku bardzo proste.

Translator JOD został skonstruowany w ten sposób, że w akcjach semantycznych zostały umieszczone czynności tworzenia struktur wynikowych. Po zanalizowaniu całego zdania JOD, otrzymujemy jako wynik struktury danych opisujące kreowany schemat lub podschemat bazy danych. W przypadku braku błędów w analizowanym zdaniu struktury te są wyprowadzane do pamięci zewnętrznej.

Generacja

System relacyjnego dostępu oparty jest — jak już wspomniano poprzednio — na zasadzie ekstrakcji danych ze zbiorów ISIS — a do oddzielnej relacyjnej bazy danych. W tym celu zaprojektowano dwie oddzielne, współpracujące z sobą procedury. Pierwsza z nich dostarcza kolejnego, pojedynczego elementu danych wybranego z rekordu ISIS a, według zadanych kryteriów selekcji. Organizacja dostępu do zbiorów obsługiwanych przez inny pakiet wyszukiwawczo-wydawniczy wymaga wymiany właśnie tej procedury. Druga procedura tworzy z wybranych elementów wartości relacji, tzw. *n-tki*. Wczytywane są kolejne rekordy ISIS — a. Z każdego rekordu wybierane są elementy stanowiące wartości poszczególnych atrybutów, wszystkich relacji.

Procedura ekstrakcji „przegląda" tekst rekordu. Z jednego rekordu może być wybrany (przy zastosowaniu danej techniki selekcji) więcej niż 1 element. Z uwagi na konieczność uniknięcia zbędnego wielokrotnego przeglądania tekstu od początku, między kolejnymi wywołaniami tej procedury przekazywany jest adres ostatnio analizowanego znaku. Wyekstrahowane wartości atrybutów danej relacji łączone są w *n-tki* i odsyłane na dysk. Algorytm tworzenia *n-tek* zapewnia poprawne łączenie elementów danych (wartości atrybutów), uwzględnia również problem łączenia ze sobą tylko wartości pochodzących z tych samych wystąpień pól (przy polach powtarzalnych) oraz możliwość pojawienia się nieokreślonych wartości niektórych atrybutów. W tym ostatnim przypadku dla atrybutów wchodzących w skład klucza podstawowego sygnalizowany jest błąd; inne po nadaniu im wyróżnionych wartości — interpretowane są jako puste.

PODSYSTEM OBSŁUGI

Użytkownik komunikuje się z relacyjną bazą danych poprzez język manipulacji danymi JMD [6]. Ze względu na ukierunkowanie systemu na agregację danych, a nie na ich wyszukiwanie, został on oparty na algebrze relacyjnej [4]. Występują w nim instrukcje trzech typów:

- podstawienia, pozwalająca na tworzenie nowych relacji przy pomocy operacji algebry relacyjnej (szczególnie ważną operacją jest tu grupowanie, którego nie można zastąpić aparatem wyszukiwawczym pakietu ISIS)
- organizacyjne, pozwalające m.in. na przechowywanie opisów i wartości relacji utworzonych w czasie manipulacji
- opisu wydawnictw, pozwalające m.in. na zwarty opis wydruków tabelarycznych.

Ze względu m. in. na prototypowy charakter systemu przyjęto, że docelowym językiem, na który tłumaczone będą zdania JMD, będzie PL/I. Za takim rozwiązaniem przemawia:
— stosunkowo prosta realizacja programowa tego rozwiązania
— możliwość użycia makrogeneratora (preprocesora) współpracującego z kompilatorem PL/I
— możliwość obsługi wyrażeń arytmetycznych i logicznych występujących w JMD — przez kompilator PL/I
— zwięzłość PL/I, dzięki której teksty wyjściowe będą krótkie, a co ważniejsze — czytelne. Pozwala to na śledzenie zmian w układanym programie wynikowym, wynikającym np. z optymalizacji
— możliwość wykorzystania struktur danych istniejących w PL/I w celu uproszczenia dostępu do *n-tek* oraz poszczególnych ich pól
— możliwość wykorzystania stosów do przechowywania wyników pośrednich.

Działanie podsystemu

Przetwarzanie zdania napisanego w JMD odbywa się w pięciu etapach:

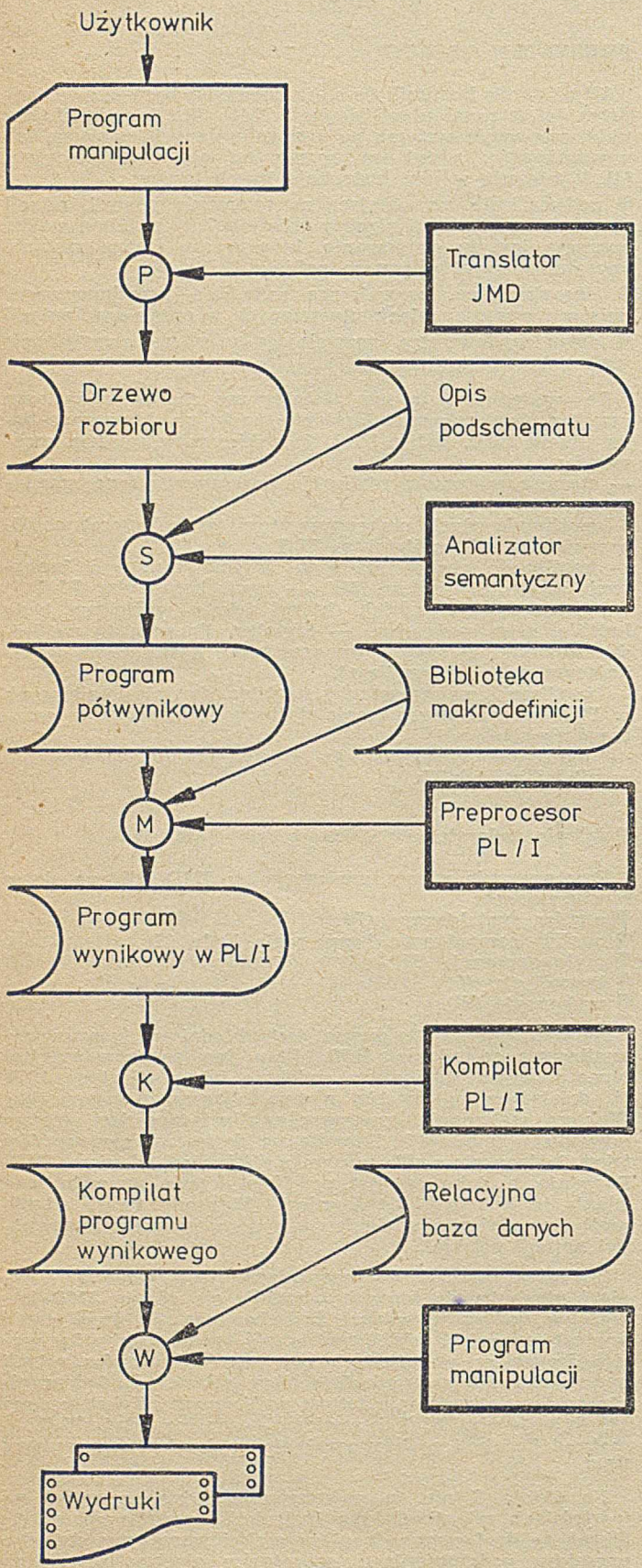
- analiza syntaktyczna *(P)*
- analiza semantyczna i generacja kodu *(S)*
- makrogeneracja *(M)*
- kompilacja *(K)*
- wykonanie *(W)*.

Na etapie *P* kontrolowana jest składniowa poprawność analizowanego zdania JMD. Etap ten realizowany jest przez program zbudowany podobnie jak analizatory JOD, ti. działający w oparciu o tzw. diagramy tranzycyjne. Efektem wykonania programu analizującego jest drzewo wywodu zdania JMD. Ponadto na dysku zapisywany jest tekst, będący zmodyfikowanym wejściowym zdaniem JMD. Powstaje on jako rezultat przejścia drzewa wywodu tego zdania (w kolejności „end order"). Wyprodukowane zdanie można uważać za wyrażenie zapisane w konwencji odwrotnej notacji polskiej.

Zadaniem etapu *S* jest sprawdzenie, czy wszystkie relacje i atrybuty, do których odwołuje się zdanie JMD istnieją w wykorzystywanym podschemacie. Na tym etapie kontrolowana jest także poprawność typów atrybutów występujących w wyrażeniach oraz zgodność typów relacji przy niektórych operacjach algebry relacyjnej. Jednocześnie następuje generacja tekstu wyjściowego. Tekst ten ma składnię języka PL/I i zawiera — oprócz zdań PL/I — makrodefinicje i makrowywołania w języku preprocesora PL/I.

Na etapie *S* nie są wykonywane żadne czynności na wartościach relacji. Teksty instrukcji operujących na *n-tkach* są dopisywane do pliku wyjściowego przy obsłudze operatora podstawienia i operatorów algebry relacyjnej. Plik wyjściowy zawiera wynikowy program manipulacji danymi w języku PL/I, ze wstawionymi instrukcjami dla preprocesora.

Etap *M* realizuje preprocesor PL/I. Czyta on wyprodukowany na etapie *S* tekst i dokonuje substytucji makrowywołań tekstami pobranymi z odpowiednich makrodefinicji (wykorzystuje on również makrodefinicje biblioteczne). Produktem wyjściowym etapu *M* jest segment główny programu manipulacji danymi w języku PL/I.



Rys. 6. Schemat przetwarzania zdania JMD

Na etapie *K* program utworzony przez preprocesor jest kompilowany i katalogowany. Etap ten wykonywany jest przez kompilator PL/I.

Etap *W* polega na uruchomieniu skompilowanego uprzednio programu manipulacji danymi. Potrzebne procedury wykonawcze są podczas ładowania wyszukiwane w odpowiedniej bibliotece pomocniczej.

PL/I jako język wyjściowy

Dozwolone przez PL/I struktury danych zastosowane zostały w sposób pozwalający na maksymalne uproszczenie dostępu do *n-tek* i poszczególnych ich pól. Poniżej — krótki tego opis.

N-tki relacji, przechowywane w pamięci masowej (na dysku), są zorganizowane w bloki, tzw. strony. W ramach każdej strony *n-tki* ułożone są sekwencyjnie. Przyjęto, że w programie wynikowym strona taka jest obsługiwana jak tablica struktur o budowie odpowiadającej *n-tce* relacji. Np. dla relacji PRACOWNIK o atrybutach:

NAZWISKO CHAR (8)
ZAROBKI REAL (7)
WIEK INT (3)

konstruuje się tablicę struktur:

```
DCL 1 PRACOWNIK (180) BASED (P),
2 NAZWISKO
CHARACTER (8),
2 ZAROBKI
BINARY FLOAT (53),
2 WIEK
BINARY FIXED (31).
```

Typy pól wynikają z założeń dotyczących reprezentacji typów atrybutów. Rozmiar tablicy (liczba *n-tek* na stronie) wynika z podzielenia wielkości standardowej strony (3600 bajtów) przez długość *n-tki*. Mechanizm bazowania (BASED (P)) umożliwia w PL/I „nakładanie" takich struktur na bufor zawierający stronę. Dzięki temu np. odwołanie od pola WIEK w *i-tej n-tce* ma postać:

```
P PRACOWNIK (I). WIEK,
```

co pozwala uniknąć uciążliwego obliczania adresów pól *n-tek* przy badaniu ich zawartości.

Poza tym, wyrażenia arytmetyczne i logiczne używane w argumentach operacji relacyjnych selekcji i grupowania mogą mieć w programie wynikowym taką samą strukturę jak w źródłowym zdaniu JMD, przez dokonanie wyłącznie substytucji „nazwa atrybutu" przez „P → nazwa relacji (I). nazwa atrybutu".

JMD dopuszcza konstrukcję podstawienia relacji. Może się więc zdarzyć, że w ramach jednego programu manipulacji danymi (zdanie JMD) ta sama nazwa relacji identyfikować będzie w różnych miejscach relacje o różnej budowie. Niemożliwym było więc zadeklarowanie w programie wynikowym dla każdej nazwy relacji — jednej odpowiadającej jej struktury. Wobec tego, jeśli zachodzi konieczność zadeklarowania relacji, której budowa uległa zmianie, deklarowana jest struktura o systemowej unikalnej nazwie, a mechanizm makrogeneracji zapewnia poprawność odwołań do wartości *n-tek* relacji.

Procedury wykorzystujące mechanizm opisany wyżej nie mogą być procedurami zamkniętymi. Wynika to z własności języka PL/I. Nie można bowiem do programu przekazać — jako parametru — struktury o nieznanej a priori budowie. Wobec tego wykorzystano aparat makrogeneracji, który obsługiwany jest przez tzw. preprocesor PL/I. Te procedury, które wchodzą w skład programu wynikowego i w swoim działaniu wykorzystują deklaracje relacji jako tablic struktur (wszystkie procedury realizujące operatory algebry relacyjnej) zostały więc napisane w języku preprocesora PL/I. Nie są one procedurami w sensie języka PL/I. Każda z nich składa się z kilku części, zawierających zarówno zdania PL/I, jak i makrodefinicje i makrowywołania dla preprocesora PL/I.

Podczas tworzenia tekstu wyjściowego, odpowiednie fragmenty zdania JMD nie zostaną zastąpione przez wywołanie procedur zamkniętych, lecz przez deklaracje struktur reprezentujących używane relacje, instrukcje określające aktualne wartości zmiennych makroinstrukcji oraz żądania dołączenia fragmentów biblioteki makroinstrukcji. W ten sposób instrukcje te stają się częścią tekstu programu wynikowego. Jako produkt wyjściowy powstaje cały segment główny programu manipulacji danymi w języku PL/I.

Program wynikowy zawiera wszystkie instrukcje powstałe na etapie *S* (tj. deklaracje relacji wejściowych i wyjściowych, deklaracje niezbędnych zmiennych, część instrukcji manipulacji danymi) oraz dodatkowo — teksty instrukcji powodujących tworzenie *n-tek* relacji wynikowych i zapisanie ich do pamięci zewnętrznej.

Program wynikowy jest następnie kompilowany i katalogowany (etap *K*). Ostateczna realizacja żądań użytkownika dokonywana jest poprzez uruchomienie skompilowanego uprzednio programu (etap *W*).

* * *

Zrealizowana wersja systemu umożliwia korzystanie z niego jedynie w trybie wsadowym. Prowadzone są obecnie prace nad realizacją konwersacyjnego edytora, współpracującego w trybie konwersacyjnym z podsystemem obsługi relacyjnej bazy danych.

Umożliwia to konwersacyjne przygotowanie programów manipulacji danymi.

W przyszłości głównym kierunkiem rozwoju omawianego systemu będzie: rozbudowa własności funkcjonalnych systemu, uproszczająca jego obsługę, a także optymalizacja wykonania programów manipulacyjnych, m in. poprzez zmiany w kolejności wykonania ciągów operacji algebry relacyjnej, użycie dodatkowych zbiorów indeksowych oraz wykorzystywanie porządku sortowania *n-tek* wewnątrz relacji.

Bezpośrednim zastosowaniem systemu będzie obsługa niektórych funkcji (m.in. opracowywania zestawień i wykazów) zautomatyzowanych podsystemów Systemu Informacji Naukowej, Technicznej i Organizacyjnej (SINTO). Opisane programowanie zostało opracowane w Instytucie INTE w ramach problemu międzyresortowego SINTO.

LITERATURA

[1] Aho A., Ullman J.: The Theory of Parsing, Translation and Compiling Prentice Hall, 1972
[2] Borowiec J. (tłumaczenie): Opis języka PL/I, WNT, 1975
[3] CDS/ISIS Reference Manual, UNESCO Computerized Documentation System, Paris, February 1978
[4] Codd E. F.: A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. Communication of the ACM, vol. 13, nr 6, 1970
[5] Dobosz J., Szymański B.: Implementacja relacyjnego dostępu do baz danych pakietu CDS ISIS. Prace IINTE, Warszawa, 1980, (w druku)
[6] Dobosz J., Szymański B., Wojewoda A.: Języki użytkownika w systemie relacyjnego dostępu do baz danych pakietu CDS ISIS, Prace IPI PAN, 398, Warszawa, 1980
[7] Dobosz J., Szymański B., Wojewoda A.: Zastosowanie relacyjnego modelu danych w systemach informacji naukowej. Prace IINTE (złożone do druku)
[8] Fagin R.: Multivalued Dependencies and a New Normal Form for Relational Databases. ACM Transactions on Database Systems, vol. 2, nr 3, 1977
[9] Kim W.: Relational Database Systems. Computing Surveys, vol. 11, nr 3, 1979
[10] MUMPS Language Standard, red. J. O'Neil. US Department of Commerce, 1976
[11] Szymański B.: Główne kierunki rozwoju relacyjnego modelu baz danych, INFORMATYKA nr 6/1979
[12] Szymański B.: Relationsinterface für die Informationsdatenbanken, Dokumentation/Information, z. 45, TH Ilmenau, 1979
[13] Szymański B.: Dostęp do baz danych systemu ISIS w kategoriach modelu relacyjnego, APID nr 5, 1980.

ZYGMUNT RYZNAR
ZETO
Kraków

Projektowanie strukturalne

Istnieją określone przyczyny atrakcyjności metody projektowania strukturalnego. Wywodzą się one przede wszystkim z tego, że produkcja projektów i oprogramowania systemów informatycznych osiągnęła taką skalę ilościową i taki stopień złożoności, iż nie może być już efektywnie realizowana metodami rękodzielniczymi. Chodzi o to, aby masowemu charakterowi produkcji oprogramowania towarzyszyły odpowiednie metody i techniki, potocznie określane jako inżynieria oprogramowania.

Celem inżynierii oprogramowania jest:

- ulepszenie warsztatu programisty (mniejszy nakład pracy przy lepszych jakościowo wynikach)
- poprawienie komunikacji pomiędzy programistami (dzięki stosowaniu tych samych konwencji konstrukcyjnych)
- podział złożonych zadań pomiędzy wielu wykonawców i zabezpieczenie kontroli realizacji
- wykorzystanie istniejącego dorobku projektowo-programowego
- zapewnienie przejrzystości konstrukcji programów (m. in. dzięki stosowaniu modułów sterujących, eliminacji lub ograniczaniu skoków)
- dostarczenie projektantom i programistom jednoznacznych zasad: dekompozycji problemu (systemu) lub programu na elementy strukturalne, konstrukcji elementów i wiązania ich w jednostki użytkowe oraz konserwacji, modyfikacji i korekty elementów programów lub pakietów problemowych
- zwiększenie elastyczności rozwiązań dzięki stosowaniu elementów modyfikowalnych
- zwiększenie niezawodności programów dzięki niezależnemu testowaniu oddzielnych modułów oraz wykorzystywaniu w tym celu automatycznego generowania danych.

Cele powyższe są powszechnie znane i akceptowane. Nie oznacza to jednak, iż zostały równie powszechnie zrealizowane. Co więcej, można zaryzykować tezę, że projektowanie strukturalne w obecnej postaci nie osiągnie pełnego sukcesu. Przyczynę tego stanu rzeczy należy upatrywać we fragmentaryczny m potraktowaniu zagadnień projektowania strukturalnego, a mianowicie zawężeniu ich do projektowania struktury programów (lub nawet prostych ich mechanizmów typu selekcja i pętla) oraz preferowaniu rozwiązań technicznych (np. HIPO) przed metodycznymi [1]).

[1]) Rozwiązania techniczne powinny być sposobem realizacji zasad metodycznych

Bez podparcia metodycznego trudno jest oceniać techniki i znajdować odpowiedzi na następujące podstawowe pytania:

- czy podejście „od góry do dołu" (ang. *top-down*) znajduje zastosowanie zarówno do dekompozycji poznawczej złożonego problemu jak i do dekompozycji konstrukcyjnej takiego układu jak system informatyczny?
- czy (lub w jakim stopniu) podejście „od góry do dołu" należy uzupełniać podejściem „od dołu do góry" (ang. *bottom-up*)?
- czy metodę projektowania strukturalnego stosować można wyłącznie do dobrze ustrukturalnionych (ang. *well-structured*) problemów, nie zaś do tematów słabych strukturalnie (ang. *ill-structured*)?

Jeśli przyjmiemy jako pewnik, że projektowanie strukturalne uznaje za prawidłowe jedynie drzewiaste struktury hierarchiczne, otrzymywane w wyniku podziału metodą „top-down" oraz, że stosowane być może jedynie w odniesieniu do problemów ze stabilną strukturą hierarchiczną, wówczas może okazać się, że tak rozumiane podejście dotyczy bardzo wąskiej klasy problemów i nie jest w stanie uwzględnić tak istotnego czynnika — jakim jest zmienność struktury układów rzeczywistych, wynikająca z naturalnego przebiegu zjawisk ekonomicznych, zmian środowiskowych, organizacyjnych, kadrowych, itp.

Istotną (i kontrowersyjną) kwestią projektowania strukturalnego jest wybór kryteriów strukturyzacji. Rozmaitość kryteriów jest tu bowiem znaczna: klasyfikator podsystemów i funkcji, struktura (algorytmiczna, organizacyjna) problemu, struktury danych, węzły wejścia-wyjścia w analizie transformacji L. Constantine'a, wyjścia, zdarzenia (transakcje) itp. Różni autorzy i firmy preferują różne podejścia i nie byłoby w tym nic złego, gdyby nie to, że nikt tych kryteriów nie konfrontuje i nie wskazuje warunków stosowania. Każde podejście rozwijane jest niezależnie od drugiego przy wzajemnym ignorowaniu, co nie sprzyja postępowi metodologicznemu, lecz tworzy „zamknięte" szkoły wyznawców takiej czy innej metody.

KILKA DEFINICJI

W definicjach projektowania strukturalnego podkreślany jest zazwyczaj sposób podziału systemu na części składowe, stanowiące przedmiot względnie niezależnego projektowania, programowania, testowania, wdrażania i konserwacji.

W dokumencie Europejskiego Programu Badawczego Diebolda E 161 mówi się, iż „... *Nawet dla laika jest jasne, że projektowanie strukturalne opiera się na koncepcji możliwie jak najdalej idącego rozdzielenia poszczególnych elementów projektu od ich najbliższych sąsiadów. Im większa jest niezależność części składowych projektu, tym dostępniejsza będzie każda z nich podczas nieuchronnego procesu modyfikacji, wynikającego ze zmian jakie zachodzą w środowisku*". [5].

Aby część była niezależna, musi stanowić całość logiczną, modyfikowalną niezależnie od innych elementów i nawiązującą z nimi łączność poprzez sformalizowane łącze wejściowo-wyjściowe. Logiczne kryterium podziału na części występuje m.in. w definicji Tassela odnoszącej się do programowania modułowego: „... *Programowanie modułowe polega na podzieleniu programu na logicznie uzasadnione części zwane modułami i na programowaniu każdej z nich po kolei.*" [22] oraz we wspomnianym dokumencie Diebolda: „Projektowanie strukturalne zmierza do uproszczenia złożonego problemu, dzieląc go stopniowo na logiczny zbiór części składowych, którymi można operować oddzielnie." [5]. Niektórzy z autorów np. Baker [1] proponują stosowanie kryterium ilościowego, ograniczającego wielkość segmentu programowego do jednej strony tekstu źródłowego. Moim zdaniem nie jest to kryterium najważniejsze, lecz pomocnicze.

Jak zatem dokonywać podziału logicznego? Wg Warniera [23] i Jacksona [6] struktura programu powinna wynikać ze struktur danych, natomiast Naur uważa, że „... *struktura całokształtu programu musi w pewnym sensie stanowić odzwierciedlenie struktury całokształtu problemu, jeśli ma być on czytelny i zrozumiały ...*", a metodę osiągania tej odpowiedniości w strukturach programowych nazywa programowaniem strukturalnym [11]. Skoro jesteśmy przy terminie „programowanie strukturalne", warto przytoczyć pogląd Yourdona, że jest ono pogłębieniem programowania modułowego i polega na sprowadzeniu programu — poprzez stopniową dekompozycję metodą „od góry do dołu" — do niepodzielnych, tzw. atomowych modułów, którymi są poszczególne zdania obliczeniowe, pętle i zdania selekcji.

Programowanie modułowe i strukturalne stanowi niewątpliwie istotny punkt wyjściowy w metodzie projektowania strukturalnego. Nie może być to jednak punkt końcowy. Na gruncie technik programowania, ograniczonych w zasadzie do aparatu formalnego języków programowania, nie można rozwiązać w pełni kwestii strukturyzacji systemu na poziomie projektowania, która wymaga nie tylko mechanizmów sterujących fragmentami systemu, lecz również (i przede wszystkim) mechanizmów ich łączenia. Mając do dyspozycji modułowo skonstruowane składniki, należy je bowiem łączyć w pakiety problemowe (systemy).

Złożony charakter projektowania strukturalnego podkreślony jest w cytowanym Programie Diebolda w następujący sposób: „*W sumie projektowanie strukturalne to cały zbiór różnych koncepcji, obejmujący teorię, koncepcje heurystyczne i strategię postępowania. Sformułowanie jego zasad nie jest ani łatwe ani proste...*" [5].

Ewolucję poglądów na projektowanie strukturalne zilustrować można przykładem dwóch definicji pochodzących od L. L. Constantine'a. Pierwsza, z 1974 roku, brzmi następująco: „*Strukturalne projektowanie jest zbiorem rozważań na temat projektowania uogólnionych programów i zbiorem technik kodowania, testowania i modyfikowania poprzez redukowanie złożoności, w celu uczynienia tych czynności łatwiejszymi, szybszymi i mniej kosztownymi...*" [3]. Jest to definicja zawężona do kodowania programów strukturalnych. Druga definicja pochodzi z 1979 roku i ma następujące brzmienie: „*Strukturalne projektowanie — zbiór wytycznych i technik, wspomagających projektanta systemu w wyborze modułów, które połączone w określony sposób najlepiej rozwiążą dobrze zdefiniowany problem...*" [2]. W definicji tej podmiotem jest projektant, a główną sprawą jest nie tyle wnętrze elementów strukturalnych, ile technika ich łączenia.

Na marginesie rozważań terminologicznych warto wspomnieć o rozróżnianiu przez autorów pracy [2] pojęć „structured design" i „structural design". Pierwsza odnosi się do strukturyzacji procesu projektowania, zaś celem drugiego jest strukturyzacja systemu (wyniku projektowania). Rozdzielenie tych terminów może być w pewnych warunkach istotną kwestią metodologiczną, aczkolwiek oba podejścia praktycznie występują razem (strukturyzowany proces projektowania prowadzi do strukturalnego systemu). Strukturyzacja projektowania należy do metodologii pragmatycznej, natomiast ukierunkowanie na przedmiot projektowania charakterystyczne jest dla metodologii apragmatycznej.

Być może za wcześnie jest jeszcze mówić o metodologii projektowania systemów informatycznych, jako dyscyplinie naukowej posiadającej zweryfikowane metody, procedury i techniki postępowania. Zbyt często sięga ona do zapożyczeń innych metodologii (np. do teorii systemów), za mało zaś dba o własną terminologię i własne specyficzne metody projektowania. Wydaje się, że projektowanie strukturalne stanowi krok naprzód w tym względzie.

INSPIRACJE TEORETYCZNE POD ADRESEM PROJEKTOWANIA STRUKTURALNEGO

Prapoczątkiem metody są zwykle zasady metodyczne inspirowane przez rozmaite tendencje filozoficzne i badawcze. Z punktu widzenia projektowania strukturalnego interesująco wyglądają wpływy pochodzące z teorii zdarzeń teorii przypadkowości, teorii sytuacyjnego zarządzania i wreszcie teorii systemów.

Dotychczasowe podparcie teoretyczne metodyki projektowania systemów informatycznych sprowadzane było głównie do teorii systemów. Sprzyjało temu stosowanie sztywnych klasyfikatorów (podsystemów, jednostek funkcjonalnych itp.) narzucających stabilny podział na względnie odosobnione części składowe, dokonujące przekształcania danych wejściowych na informacje wynikowe. Podejście systemowe, pozwalające traktować podsystem jako system,

stało się podstawą szeroko stosowanej dekompozycji metodą „top-down". Zasługą teorii systemów jest określenie typów relacji sprzęgających: współdziałania i sterowania, sprzężeń genetycznych, funkcjonalnych, rozwojowych i strukturalnych [13]. Sprzężenia odgrywają wyjątkowo istotną rolę w zaprojektowanym strukturalnie systemie informatycznym. Jeśli w teorii systemów można zdefiniować system jako stabilną strukturę, zdolną do celowych działań, wynikających z właściwości i celów całości, to w ukierunkowanej na obsługę zdarzeń metodzie projektowania strukturalnego system jest zmienną strukturą zdolną do działań wynikających z potrzeb danego problemu, danej sytuacji czy też indywidualnych potrzeb poszczególnych użytkowników. Aby było to możliwe, system taki musi posiadać specyficzne mechanizmy samoorganizacji (w tym sprzęgania i modyfikowania elementów strukturalnych), pozwalające mu zaadaptować się do zmiennych warunków środowiska. Technologię takiego systemu ukierunkować można na obsługę procesów uzewnętrzniających się poprzez zdarzenia informacyjne (będące odbiciem zdarzeń rzeczywistych).

Dochodzimy w tym miejscu do inspiracji płynących z teorii zdarzeń, czyli ogólnej teorii systemów działania. Na gruncie tej teorii system przedmiotowy (np. przedsiębiorstwo) traktowany jest jako system działań (np. przetwórczych), zaś system informatyczny — jako system działań obsługi transakcji tj. zdarzeń informacyjnych.

Kompleksy powiązanych logicznie zdarzeń są odwzorowaniem odpowiednich procesów. Proces składa się ze zdarzenia inicjującego, zdarzeń realizacyjnych i zdarzenia końcowego, „wygaszającego ten proces". Teoria zdarzeń wywodzi się z filozoficznej teorii przyrody Whiteheada i realizmu analitycznego Broada, twierdzących, że w przyrodzie występują obiekty i zdarzenia wywołujące stan obiektów lub powodujące zmianę stanów.

Jeśli celem systemu informatycznego jest również obsługa problemów nieoczekiwanych (a więc w pewnym sensie przypadkowych), wówczas wspierane jest to przez teorię sytuacyjnego zarządzania (ang. *situational theory of management)* i teorię przypadkowości w zarządzaniu (ang. *contingency theory of management).* Teoria sytuacyjnego zarządzania nakazuje dobierać teorię i metody zarządzania indywidualnie, w zależności od potrzeb każdej konkretnej sytuacji [9]. Wg teorii przypadkowości, struktury powinny wynikać z konkretnych potrzeb i winny być ustalane dynamicznie w sposób odpowiadający problemom, które pojawiają się przypadkowo (nieoczekiwanie), mimo iż nie ujęto ich w scenariuszu działania [8].

CO I JAK STRUKTURYZOWAĆ?

Odpowiedź na to pytanie jest najważniejsza, gdyż wyjaśnia sens i istotę projektowania strukturalnego i jak to zwykle bywa, najtrudniejsza. Nie pretenduję tutaj do sformułowania pełnej odpowiedzi, przygotuję jedynie podłoże do udzielenia jej przez Czytelnika.

W projektowaniu strukturalnym przedmiotu (produktu informatycznego) wyróżnić można następujące poziomy: system, problem, program, moduł, procedura oraz ewentualnie — technologia przetwarzania.

W strukturyzacji procesu projektowania wydzielić należy sferę poznawczą i sferę realizacyjną (konstrukcyjną) oraz ich charakterystyki podmiotowe, uwzględniające specyfikę różnych punktów widzenia: użytkownika, analityka, projektanta, programisty i technologa. Sfera poznawcza polega zwykle na dokonywaniu stopniowej dekompozycji problemu schodząc od ogólnych części składowych (od „maszyny abstrakcyjnej") do składników elementarnych. Jako kryterium dekompozycji metodą „top-down" przyjąć można hierarchię celów, funkcje (np. zbyt, zaopatrzenie, wytwarzanie), strukturę organizacyjną, itp. Sfera konstrukcyjna dotyczy projektowania struktury przedmiotu (systemu), którą ukierunkować można na:

a) obsługę zdarzeń (transakcji)

b) algorytmiczną strukturę problemu czyli przepływ danych i operacje przekształcenia danych (metoda L. Constantine'a opisana w [2])

c) struktury danych ukierunkowane problemowo (metoda Jacksona [6], Warniera [23], poglądy Hoare'a, Wirtha, Wedekinda [24])

d) struktury danych i operacje (metoda Parnasa [12])

e) raporty wynikowe (ang. *output-driven design)*

f) obiekty (ang. *item-centered design),* co oznacza np. podział na podsystemy gospodarki materiałowej, wyrobów gotowych, itp.

g) niezależne struktury danych i uogólnione operacje technologiczne przetwarzania danych (w przypadku systemów ukierunkowywanych na systemy zarządzania bazami danych).

W praktyce niektóre ukierunkowania w pewnym zakresie zachodzą na siebie (np. *a* i *b, b* i *d)* oraz mogą mieć różne nazwy (np. *d* — zwana jest metodą funkcjonalną wtedy, gdy struktury danych i operacje grupuje się wg funkcji typu wydruk nagłówka lub usunięcie rekordu ze zbioru).

Brak miejsca uniemożliwia szczegółowe przeanalizowanie każdej orientacji. Istnieje obszerna literatura na ten temat, aczkolwiek brak opracowań syntetyzujących. W niniejszym artykule chciałem zwrócić jednak uwagę na rozmaitość podejść projektowych i ich niekiedy wzajemnie uzupełniający się charakter.

Zwykle wybór orientacji zależy od tego, co chcemy strukturyzować (system czy program) oraz jakie są wymogi problemu lub użytkownika. Ważne jest również rozgraniczenie dwóch płaszczyzn działania projektanta lub analityka. Dzięki temu w metodzie projektowania strukturalnego wykorzystuje się zarówno podejście „od góry do dołu", jak i „od dołu do góry". Występuje to szczególnie przy orientacji typu *a.*

PROJEKTOWANIE UKIERUNKOWANE NA OBSŁUGĘ ZDARZEŃ

Przyjmując znaczną zmienność systemu przedmiotowego, brak możliwości dynamicznego modelowania jego zachowania oraz ograniczone możliwości poznawcze i czasowe realizatorów systemu informatycznego przy występującej często pilności obsługi problemu (użytkownika) o charakterze przypadkowym, można przyjąć strategię budowy systemu poprzez sukcesywne przyrastanie fragmentów odpowiadających poszczególnym problemom. System budowany jest niejako od dołu, obsługując coraz to nowe ciągi zdarzeń informacyjnych, wychodzących ze wspólnego strumienia wejściowego i dochodzących do wspólnych baz danych i procedur. Jest to więc inna jakościowo sytuacja w porównaniu do klasycznych systemów wycinkowych, występujących w początkowym okresie zastosowań komputerów. Możliwe jest to w warunkach wykorzystywania uniwersalnych baz danych i stosowania uogólnionych procedur wielodostępu. Każde zdarzenie podlega symbolizacji w ramach jednolitej klasyfikacji przystosowanej do zasilania zestawów logicznych wspólnej bazy danych. Przykład takiej klasyfikacji zawarty jest w pracach [14, 16]. Symbol zdarzenia służyć może również do strojenia uogólnionych (lub szkieletowych) procedur, generowania zewnętrznych łączy montażowych oraz modułów sterujących.

Elementami systemu są nie jednostki konceptualne (typu podsystem, jednostka funkcjonalna) lecz realizacyjne (typu procedura, zestaw danych), których użycie zależne jest od zdarzeń wejściowych (transakcji). Elementy winny być więc podatne do montażu w dowolnym miejscu (w dowolnym pakiecie).

Taka technika generowania pakietów problemowych na podstawie wspólnych zasobów (danych i procedur) nasuwa analogie do działań systemu operacyjnego komputera, koordynującego rozdziałem zasobów komputerowych dla poszczególnych zadań i programów. Być może właśnie do systemów operacyjnych (lub systemów zarządzania baza danych) zostanie wprowadzony, poza językiem sterowania zadaniami, język generowania pakietów programowych, operujący zarówno na procedurach oraz danych, jak i wzorcach zdań sterujących. W wyniku jego działania powinien powstać pakiet gotowy do działania eksploatacyjnego. Jego uruchomienie może wymagać wprowadzenia dodatkowych elementów, specyficznych dla problemu i nie zmagazynowanych w tzw. prasystemie.

Głównym celem projektowania strukturalnego jest więc tworzenie systemu zdolnego do obsługi zmiennych potrzeb informacyjnych poprzez budowę wielu modeli technologicznych opartych o rozmaite kombinacje i modyfikacje za-

sobów surowcowych (programowych i informacyjnych), nagromadzonych w bazach procedur i bazach danych. Modele te ukierunkowane są na obsługę konkretnych problemów, podczas gdy zasoby noszą charakter uogólniony. Rzeczywista struktura systemu powstaje więc drogą nakładania się wielu struktur cząstkowych i ma charakter struktury sieciowej.

Punktem wyjściowym do projektowania strukturalnego ukierunkowanego na zdarzenia są zasady ogólne i szczególne.

Wśród zasad ogólnych na uwagę zasługują:

- elastyczność, czyli miara sprawności w zmiennych warunkach działania
- rozwijalność i modyfikowalność
- optymalność stosunków wielkości związanych (jako kryterium doboru wielkości elementów i głębokości struktur).

Główne zasady szczególne można określić następująco:

- określony problem lub sytuacja decyzyjna (nie zaś długofalowy plan) są impulsem i wyznacznikiem „doraźnych" prac projektowych
- strategiczne prace projektowe dotyczą konstrukcji baz danych oraz uogólnionych elementów proceduralnych, stanowiąc podstawę porządkującą strukturę systemu; wynikiem tych prac jest prasystem czyli „biblioteka możliwości"
- prasystem składa się z elementów wspólnych oraz centrum koordynacyjnego, które obejmuje zwykle system zarządzania bazą danych, generatory modułów sterujących (działające wg zdań języka generowania), generatory danych testowych (do testowania próbnego wygenerowanych pakietów), przedprocesory szkieletowych tekstów procedur itp.
- prasystem ma strukturę homologiczną, która nie definiuje zależności hierarchicznych i w rzeczy samej może być uznawana za utajoną strukturę sieciową (gdyż zawiera potencjalne możliwości wielu powiązań)
- pakiet problemowy powinien mieć spłaszczoną strukturę hierarchiczną, w której na poziomie wykonawczym funkcjonują jedynie „atomowe" (niepodzielne) moduły oraz moduły sterujące, realizujące tylko funkcje sterowania i koordynacji.

Podobnie jak w innych metodach, w projektowaniu zorientowanym na zdarzenia należy rozróżnić dwie sfery działania wymagające odrębnych technik działania i aparatu terminologicznego. Jak już wspomniano, w sferze poznawczej realizowana jest analiza i dekompozycja problemu (zwykle za pomocą metody „top-down"). Zadanie to realizowane jest poprzez:

- ustalenie sekwencji (kolejności) zdarzeń
- określenie powiązań pomiędzy obiektami występującymi w zdarzeniach
- charakterystykę sytuacji (stanu obiektów)
- opis potrzeb informacyjnych podmiotów
- ustalenie struktur danych w zdarzeniach
- przyswojenie każdemu zdarzeniu kodu rozpoznawczego, spełniającego wymogi dystrybucji danych do odpowiednich baz
- weryfikację modelu baz danych pod kątem dodatkowych powiązań informacyjnych, wprowadzanych przez zdarzenia danego problemu.

W przypadku złożonego problemu należy go zdekomponować hierarchicznie. Hierarchizacja ta nie powinna być przenoszona bezpośrednio do pakietu problemowego, lecz po wyeliminowaniu z niej elementów konceptualnych (pustych z wykonawczego punktu widzenia). Sfera realizacyjna polega na „dorobieniu" dodatkowych modułów, niezbędnych do obsługi nowych zdarzeń, lub ewentualnej restrukturalizacji baz danych (jeśli np. zabraknie pól na odsyłacze adresowe) oraz wygenerowaniu łączy montażowych i modułów sterujących.

W przypadku stosowania kilku różnych systemów zarządzania bazą danych niezbędne może być pośrednictwo niezależnego słownika danych typu DATAMANAGER firmy Management Systems and Programming.

Posługiwanie się metodą projektowania strukturalnego powinno być oparte o narzędzia formalne (języki specyfikacyjne do opisu problemu i elementów prasystemu, nieproceduralny język do wyszukiwania informacji opisowych) oraz konstrukcyjne (język generowania pakietów, makrogeneratory, system zarządzania bazą danych itp.).

Projektowanie strukturalne jest złożonym przedsięwzięciem metodycznym, technologicznym i organizacyjnym, zmierzającym do budowy adaptacyjnych systemów informatycznych z typowych elementów strukturalnych.

Istnieje znaczna różnorodność podejść metodycznych w zakresie projektowania strukturalnego. Jest to zjawisko pozytywne. Natomiast niepokoi brak wysiłków badawczych w kierunku syntezy i krytycznej analizy porównawczej tych metod. Bez tego utrudniony jest dalszy postęp metodologiczny.

LITERATURA

[1] Baker F. T.: The pros and cons of structured programming. Data Management, September 1975

[2] Constantine L., Yourdon E.: Structured design. Prentice-Hall 1979

[3] Constantine L., Meyers G. J., Stevens W. P.: Structured design. IBM Systems Journal No 2/1974

[4] Dahl O. J., Dijkstra E. W., Hoarce C.A.R.: Structured programming. Academic Press 1972

[5] Europejski Program Badawczy Diebolda: Poprawa wykorzystania zasobów kadrowych. Zeszyt 103, OBRI Warszawa 1979

[6] Jackson M. A.: Principles of program design. APIC. Studies in Data Processing No 12, London 1975

[7] Jeleniewski T., Sielicki A.: Elementy metodologii projektowania technicznego. WNT 1980

[8] Laurence P. L., Lorsch J. K.: Organization and environment: managing differentiation and integration. Harvard University 1967

[9] Mockler R.: Situational theory of management. Harvard Business Review, May-June 1971

[10] Naughton M., Somogy E., Taylor G.: A management guide to the structured design methodology. Langton Information Systems Series, 1978

[11] Naur P.: Zarys metod informatyki. WNT 1979

[12] Parnas D. L.: A technique for software module specifications with example. ACM, May 1972

[13] Praca zbiorowa. Problemy metodologii badań systemowych. WNT 1973

[14] Ryznar Z.: A conceptual model of an interfunctional data base system. Information and Management. IFIP. vol. 1 No 2/1978

[15] Ryznar Z.: Structured design as a tool for improving an adaptability of information system. IFIP TC8. WG8.2. Working Conference, June 1979

[16] Ryznar Z.: Bank danych w przedsiębiorstwie przemysłowym. PWE 1978

[17] Ryznar Z.: Metoda strukturalnego projektowania systemów informatycznych opartych o bank danych. Biuletyn MERA 2/78

[18] Ryznar Z.: Technika projektowania strukturalnego. Biuletyn MERA 3/78

[19] Ryznar Z.: Język opisu problemu COBOL-SDL w metodzie projektowania strukturalnego. Biuletyn MERA 5/77

[20] Ryznar Z.: Parametryzacja procedur w warunkach strukturalnego projektowania w języku SDL. Biuletyn MERA 7/77

[21] Ryznar Z.: Strukturalne projektowanie systemów informatycznych. Problemy Informatyki, CPZI (w druku)

[22] Tassel van D.: Praktyka programowania. WNT 1978

[23] Warnier J. D.: Entrainement a'la programmation. Editions d'organisation, Paris 1970

[24] Wedekind H.: Strukturalne programowanie baz danych. WNT 1980

[25] Yourdon E.: Techniques of program structure and design. Prentice-Hall Inc. 1975.

15-letnia historia ZETO

O czym zapomnieć, co zapamiętać

Piętnastolecie siedmiu Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i jubileusz Zjednoczenia Informatyki, przypadające na rok 1980, wydały się naszej Redakcji dogodną okazją do konfrontacji okresu pionierskiego z teraźniejszością. Zaprosiliśmy zatem ludzi, którzy kierowali — w zasadzie od pierwszych dni — obchodzącymi dziś piętnastolecie Zakładami ETO. W dyskusji redakcyjnej uczestniczyli **mgr inż. Bolesław Gliksman** — dyrektor ZETO Katowice, **mgr Eugeniusz Kędziora** — dyrektor ZETO Kraków, **mgr inż. Tadeusz Mazurkiewicz** — dyrektor ZETO Gdynia, **dr Hieronim Postaremczak** — dyrektor ZETO Poznań oraz **mgr inż. Kazimierz Szumlas** — dyrektor ZETO Bydgoszcz. Z różnych względów zabrakło pozostałych jubilatów: ZETO Białystok, Łódź i Szczecin, a także dyrektora pierwszego Zakładu — ZETO Wrocław. W spotkaniu uczestniczyli natomiast przedstawiciele Zjednoczenia Informatyki — Naczelny Dyrektor — **mgr Zbigniew Substyk** i Dyrektor ds. technicznych — **dr inż. Tomasz Pawlak.** Redakcję reprezentowali: **Władysław Klepacz** i **Krystyn Bernatowicz.**

Intencją spotkania było nie tylko odtworzenie kroniki pierwszych lat ZETO. Chodziło o coś więcej — o znalezienie odpowiedzi na pytania, które mogą się odnosić do przeszłości jedynie z perspektywy dnia dzisiejszego, a więc o ocenę procesu powstawania profesjonalnej informatyki i wskazanie błędów, których należy unikać w przyszłości, oraz metod, które mogą być nadal przydatne.

W. KLEPACZ: — Mnie najbardziej interesuje moment startu. Był jak wiemy podwójnie trudny — do informatyki nie była przygotowana przecież zarówno gospodarka, jak i kadra informatyków. Kadry właściwie nie było, nie licząc garstki zapaleńców.

K. BERNATOWICZ: — Mnie także. Chciałbym jednak, aby wspomnieniom dotyczącym startu towarzyszyła refleksja — czy z perspektywy czasu nie odczuwa się, że można było startować inaczej?

B. GLIKSMAN: — Błędem zasadniczym był typ inspiracji. Otóż informatyka nie zrodziła się w wyniku zapotrzebowania gospodarki, lecz została gospodarce „podpowiedziana". Lansowali informatykę hobbyści i ludzie dalekowzroczni. Modelowo to było tak: właściwie bez wyraźnie określonych potrzeb ewentualnych użytkowników, bez sprzętu albo z byle jakim, bez wykształconej kadry — grono amatorów, motywowane silną wiarą w korzyści płynące z informatyki, przystąpiło do działania. Nieco później — gdy informatyka zyskała orędowników w sferach rządowych — było już trochę łatwiej. Dziś jeszcze obciążają nas konsekwencje początków, a przede wszystkim faktu, że rozpoczęto bez programu. Gdyby był na wstępie najskromniejszy choćby program, wszystko mogło by się potoczyć inaczej. Od początku był jednak chaos i przypadkowość — w doborze sprzętu, ludzi i zadań; pomieszczenia ośrodków informatycznych były również na miarę możliwości, nie potrzeb.

Z. SUBSTYK: — W tym okresie „początku świata" (z totalnego chaosu...) Zakłady ETO konstytuowały się względnie szybko, tworząc zręby dzisiejszej organizacji!

K. SZUMLAS: — Ale nie wolno przy tym zapominać, że tworzyli je ludzie. O niektórych już była mowa, jako o pierwszych zapaleńcach — animatorach. Inni trafili w zasadzie przez przypadek. Gdy — na przykład — pełnomocnik Rządu ds. ETO, minister Zadrzyński, zapowiedział swój przyjazd na ziemię bydgoską, wywołało to niemałą konsternację. Zaczęto gwałtownie szukać ludzi potencjalnie zainteresowanych wykładem na temat maszyn matematycznych. Po wykładzie zostało nas czterech, a po pewnym czasie powierzono mi funkcję dyrektora ZETO. Ponieważ jestem nim od piętnastu lat, mogą zaryzykować opinię, że w tym przypadku dobór się udał; ale ile było ryzyka w takim, wówczas zresztą jedynym, sposobie doboru kadr?

E. KĘDZIORA: — Łatwiej było wybierać w takich miastach, gdzie o informatykę można się było otrzeć na uczelni lub w placówkach PAN. Tam była szansa choćby pobieżnego zapoznania się z informatyką.

K. BERNATOWICZ: — Co stawiano do dyspozycji dyrektorów?

B. GLIKSMAN: — Właściwie bardzo niewiele. Szybkiemu powstawaniu ZETO towarzyszył słabiutki przyrost sprzętu. Dotyczy to głównie okresu 1965—1970. Przez długi czas cały krajowy potencjał składał się z maszyn ELLIOTT 803, ZAM 2, ODRA 1003. Potem zaś — IBM 1440 i pierwsze MINSK-i, stanowiące już własność ZETO. Następnie znów regres — od chwili załamania się zamierzeń w zakresie ZAM-ów, aż do czasu podjęcia produkcji ODRY 1304 i 1305. Nieco wcześniej Gdynia dostała ICL 1904... W Katowicach nie było jeszcze najgorzej, chociaż wiele ZETO zmuszanych było przez długi czas do wynajmowania komputerów w ośrodkach resortowych.

T. MAZURKIEWICZ: — To stawiała gospodarka personifikowana przez menażerów. Myślę natomiast, że sytuacja społeczna była korzystna. Dojrzewało

tu i ówdzie przekonanie, że wykorzystując dotychczasowe techniki zarządzania trudno będzie dogonić nowoczesność. Informatyka, ostro zresztą reklamowana, wychodziła naprzeciw oczekiwaniom na cud. Przyciągnęła też wielu wybitnie zdolnych ludzi — wprawdzie bez specjalistycznych kwalifikacji, ale za to z ogromnym entuzjazem. Obok nich akces zgłosiło także wielu pozorantów, ale w sumie pionierzy polskiej informatyki byli znacznie bardziej zaangażowani w swoją pracę (choć płace nie były zbyt wysokie, potrafili przesiadywać w ośrodku obliczeniowym do późnego wieczora). Uważam, że jest to dowód wyboru pracy z zainteresowania. Dziś informatyka jest jak każdy inny zawód.

K. BERNATOWICZ: — Czy ta pierwsza kadra obchodzi dziś także jubileusz 15-lecia w „barwach" ZETO?

E. KĘDZIORA: — Zostało jej sporo, ten fakt oczywiście cieszy, a także — co jeszcze ważniejsze — wystawia niezłe świadectwo poziomowi kwalifikacji w Zakładach ETO. Trzeba dodać, że w Krakowie dyrektorami szeregu zakładów czy branżowych ośrodków ETO są byli pracownicy ZETO. Pełnią też nierzadko inne funkcje kierownicze.

T. MAZURKIEWICZ: — Na Wybrzeżu podobnie. Dodam, że wielu pracowników żegnaliśmy z żalem nie stawiając im jednak przeszkód. To normalne, że ZETO, które najszerzej szkoliło kadrę, musiało ją potem tracić na rzecz nowo powstających ośrodków.

K. SZUMLAS: — ZETO Bydgoszcz straciło w 15-leciu prawie 200 pracowników.

H. POSTAREMCZAK: — Poznań — jeszcze więcej. U nas odeszło z Zakładu 1400 osób. Niedawno zadaliśmy sobie trud zbadania dalszych losów tych ludzi; tylko połowa z nich pracuje nadal w informatyce.

Z. SUBSTYK: — Problem mobilności kadry badało także Zjednoczenie. Otrzymaliśmy zbliżony do poznańskiego wskaźnik fluktuacji w całej sieci.

K. BERNATOWICZ: — Co wynika z porównania wskaźnika fluktuacji sprzed — powiedzmy — dziesięciu laty ze wskaźnikiem aktualnym?

H. POSTAREMCZAK: — W ZETO Poznań — wyraźnie zmalał, choć szczegółowe porównanie należałoby przeprowadzić w obrębie różnych grup zawodowych ZETO.

Z. SUBSTYK: — Utrzymuje się nadal duża fluktuacja w grupie operatorek przygotowujących dane.

K. BERNATOWICZ: — Problemy kadrowe powstają także w związku ze statusem branży. Ludzie lubią pracę, którą uważają za potrzebną i uznaną przez społeczeństwo. Spora fluktuacja może mieć związek z powszechnym odczuciem, że informatyka nie przyniosła zapowiadanych korzyści. Dyr. Gliksman mówił, że było to przede wszystkim spowodowane żywiołowym jej rozwojem, brakiem choćby skromnego planu. A przecież były jednak od początku jakieś założenia, było PRETO...

T. PAWLAK: — PRETO, tj. Pełnomocnikowi Rządu ds. ETO też brakowało doświadczeń. Był on jednak szefem całej informatyki i dysponentem budżetu „pierwszego stopnia", koncentrował zatem w swoim ręku wszystkie środki inwestycyjne. Prawdą jest, że PRETO nie opracowywało założeń rozwoju informatyki w poszczególnych resortach, a jedynie desygnowało środki inwestycyjne. Kierunki działań określały ośrodki na własnym terenie. Całościowa polityka rozwoju w sieci ZETO zaczęła się kształtować od chwili powstania Zjednoczenia Informatyki. W tym momencie w informatyce panował już zresztą niezły chaos.

Bolesław GLIKSMAN

Eugeniusz KĘDZIORA

T. MAZURKIEWICZ: — Przez długi czas informatyka rozwijała się bez wyraźnego generalnego celu. Można mówić o celach poszczególnych ośrodków, a nie o celu formułowanym przez gospodarkę narodową, na potrzeby której musiała pracować informatyka.

E. KĘDZIORA: — Płynęły z tego jednak pewne korzyści, np. współzawodnictwo i konkurencja ośrodków, także ZETO. Każdy chciał pokazać, że potrafi dokonać czegoś lepiej lub inaczej. Niemniej w sumie nie było to korzystne. W konsekwencji powstało Zjednoczenie Informatyki, które miało koordynować działalność poszczególnych ośrodków. W ten sposób pojawiła się szansa przynajmniej częściowej integracji.

H. POSTAREMCZAK: — Można mieć tylko wątpliwości czy słusznie przyporządkowano Zjednoczenie Ministerstwu Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Z. SUBSTYK: — Było to najlepsze ze wszystkich możliwych rozwiązań. Natomiast powstanie Zjednoczenia, i w następstwie — zmiana statusu ZETO z jednostek budżetowych na przedsiębiorstwa, miało niewątpliwie pozytywne skutki i dla gospodarki narodowej, i dla samych zakładów. Pojawił się bowiem element efektywności wykorzystania drogiego bądź co bądź sprzętu i wysokokwalifikowanej kadry. Efektywność była wymuszana poprzez system, m.in. przez zasady samofinansowania. W tym momencie relacja ZETO — użytkownik zaczęła nabierać cech partnerstwa, bowiem efektywność przedsiębiorstwu ZETO mógł zapewnić tylko klient. Zarabiając na siebie ZETO mogło także inwestować środki. W 1970 r., gdy powstało Zjednoczenie, stan posiadania komputerów wszystkich Zakładów wynosił 29 egzemplarzy, słabej zresztą jakości. W pięć lat później było już 48 komputerów, i to — przyzwoitej klasy. Powstanie Zjednoczenia owocuje także w postaci rozwoju terytorialnego, powstają bowiem nowe ośrodki. Przypomnę, że w 1970 r. było ich 18, w pięć lat później — 22. Podwoiła się

kadra. Zahamowano, a następnie wyeliminowano zjawisko dublowania prac. Powstała wreszcie jednolita strategia rozwoju ZETO. Dodam, że podobną koncenpcję integracji powszechnej sieci obliczeniowej przejęli od nas Czesi, Niemcy i Węgrzy.

K. SZUMLAS: — Istotne jest także to, że z chwilą integracji poszczególnych Zakładów w sieci i wynikłej stąd ich specjalizacji, staliśmy się poważnymi partnerami dla całych branż i resortów. Nawiązywano współpracę, która pośrednio zaczęła wymuszać zmiany w metodach prac projektowo-programowych, tak też — na przykład — narodziła się idea systemów powtarzalnych, tworzonych nie dla jednego przedsiębiorstwa, lecz szeregu przedsiębiorstw jednego resortu lub branży. Systemy powtarzalne znacznie przyśpieszają informatyzowanie przedsiębiorstw, gdyż są gotową ofertą na ich potencjalne zapotrzebowanie.

Z. SUBSTYK: — Porozumienia tego rodzaju pozwalają też na kompleksową informatyzację przedsiębiorstw.

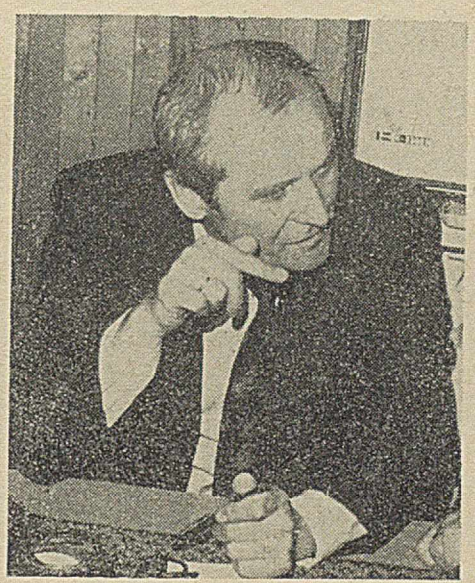
T. MAZURKIEWICZ: — Dawniej nie można było o innej nawet marzyć. Dzisiaj nie mamy z kolei, koniecznych środków.

Z. SUBSTYK: — Jesteśmy jednak do innych technologii przygotowani intelektualnie. Robimy więc na eksport systemy i oprogramowanie podstawowe. Nie możemy obecnie rozwijać przetwarzania w trybie zdalnego dostępu, jako że poza ośrodkami we Wrocławiu i Warszawie nie posiadamy odpowiednich konfiguracji do teletransmisji.

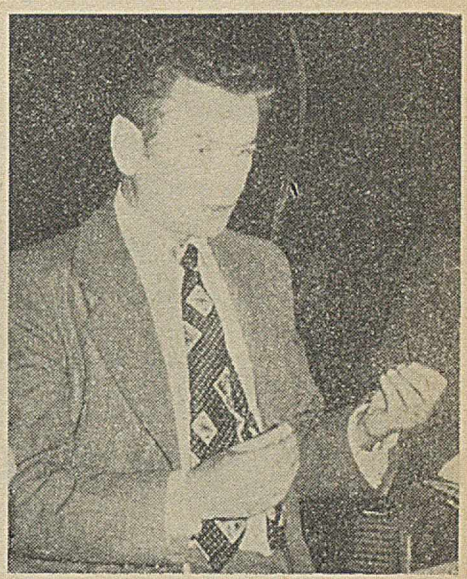
K. SZUMLAS: — Dawniej to było oczywiste — nie produkowaliśmy takiego sprzętu w kraju. Dziś już jest, tyle że — na eksport...

H. POSTAREMCZAK: — Wobec zapóźnienia w rozwoju bazy sprzętu, już nie tylko względem osiągnięć in-

Tadeusz MAZURKIEWICZ



Hieronim POSTAREMCZAK



Kazimierz SZUMLAS

K. SZUMLAS: — Stwarza to nową sytuację, odmienną od tej, jaka była 15 lat temu. Wtedy musieliśmy sami namawiać poszczególne jednostki gospodarcze, by nam zaufały i ... zechciały się zinformatyzować. Dla każdej takiej jednostki robiliśmy (i to dość długo) oddzielny system.

B. GLIKSMAN: — Prowadzenie prac informatycznych dla branż i resortów, zamiast dla przedsiębiorstw, jest ewidentnym sukcesem naszej strategii. Nie zanotowaliśmy natomiast istotnego postępu w dziedzinie przetwarzania danych. Tak jak przed laty dominuje technologia przetwarzania wsadowego.

T. MAZURKIEWICZ: — Dawniej nie można było o innej nawet marzyć. Dzisiaj nie mamy z kolei, koniecznych środków.

Z. SUBSTYK: — Jesteśmy jednak do innych technologii przygotowani intelektualnie. Robimy więc na eksport systemy i oprogramowanie podstawowe. Nie możemy obecnie rozwijać przetwarzania w trybie zdalnego dostępu, jako że poza ośrodkami we Wrocławiu i Warszawie nie posiadamy odpowiednich konfiguracji do teletransmisji.

K. SZUMLAS: — Dawniej to było oczywiste — nie produkowaliśmy takiego sprzętu w kraju. Dziś już jest, tyle że — na eksport...

H. POSTAREMCZAK: — Wobec zapóźnienia w rozwoju bazy sprzętu, już nie tylko względem osiągnięć informatyki na świecie, ale w stosunku do wielu ośrodków krajowych, należy postawić pytanie, czy podobnie jak poprzednio, tak i dziś jesteśmy w stanie dyktować postęp w regionach, w których działamy. I odpowiedzieć, że nie. Tak wielu przecież naszych klientów zakłada własne ośrodki, często dlatego, że nie jesteśmy w stanie zaspokoić ich potrzeb.

T. MAZURKIEWICZ: — Dziesięć lat temu ZETO Gdynia dysponowało najnowocześniejszym komputerem na Wybrzeżu — ICL 1904; dziś zdystansowały go ośrodki potentatów przemysłowych. A czy inaczej jest w stalicy? Dostrzegam też pewną prawidłowość, którą można przedstawić następująco: ilekroć ZETO przyhamowywało proces odnawiania sprzętu, a więc i technologii procesów informatycznych, tylekroć — jak na hasło — przybywało nowych ośrodków obliczeniowych; w ten sposób niedomagania modernizacyjne prowadziły do utraty najlepszych i najzamożniejszych klientów, którzy byli w stanie zapewnić sobie sprzęt lepszy od naszego. Jest to chyba „ponadczasowa" prawidłowość.

B. GLIKSMAN: — Myślę jednak, że mimo gorszego z reguły sprzętu, nie musimy rezygnować z pozycji lidera w regionach naszego działania. Mamy niekwestionowane osiągnięcia nawet przy obecnym sprzęcie. Największym atutem jest — jak się wydaje — wielostronność naszego działania, która wiąże się z jego powszechnością i uniwersalnością.

E. KĘDZIORA: — Ale powstawaniu nowych, często zbędnych ośrodków nie będziemy w stanie przeszkodzić. Pozostaniemy bezradni wobec argumentu, że sprzęt mamy kiepski.

K. BERNATOWICZ: — Gdy rozpoczynał się okres eksploatacji komputerów ODRA 1305, były one dla ZETO dostępne...

Z. SUBSTYK: — Jestem zdania, że również R-32 mogą być dostępne, tak jak i inne komputery oraz urządzenia peryferyjne produkowane w kraju.

Przecież przemysł komputerowy posiada niewykorzystany potencjał!

T. MAZURKIEWICZ: — Ale jak skłonić producenta?

Z. SUBSTYK: — Próbowaliśmy związać się z producentem (Zjednoczenie MERA) zasadą współpracy, oferując ze swej strony oprogramowanie dla komputerów i minikomputerów przezeń produkowanych. Notujemy na tym polu spory postęp. Parę lat temu taka współpraca prawie nie istniała, dziś dajemy system zarządzania bazą danych RODAN dla R-32 i oprogramowanie dla MERY 100. Tylko że nie powiększyło to produkcji sprzętu na potrzeby gospodarki narodowej!

E. KĘDZIORA: — Mamy spore tradycje innego rodzaju współpracy, które można by wykorzystać przy określaniu zasad partnerstwa z producentem. Na przykład współpraca z uczelniami; w oparciu o skromne wprawdzie doświadczenia uczelni udało się jednak utworzyć ZETO w wielu miastach. Potem udostępnialiśmy uczelniom (zwłaszcza uboższym) lokalizując przy tym na ich terenie nasze filie. Z kolei uczelnie kształcą kadrę dla Zakładów ETO.

H. POSTAREMCZAK: — Dobry, nowoczesny sprzęt był magnesem przyciągającym i utrzymującym pracowników w ZETO, jednak nie to decydowało o naszych postulatach. Potrzebujemy go szczególnie od chwili, gdy skończyła się sielanka budżetowa i trzeba zarabiać. W okresie inwestycyjnej prosperity (w połowie lat siedemdziesiątych) tylko dzięki dobremu sprzętowi można było utrzymać klienta. Zwłaszcza takiego, który korzystał z informacji gromadzonej w bankach danych. Nigdy nie utrudnialiśmy decyzji klientowi, który mógł sobie zafundować własny ośrodek z nowoczesnym sprzętem, a więc — nowoczesną technologią przetwarzania. Traciliśmy wtedy nie tylko klienta, ale zawsze też trochę kadry znęconej lepszym sprzętem, a i często wyższymi zarobkami. Zjawiska te obserwowaliśmy z poczuciem bezradności.

Z. SUBSTYK: — Żal nam było nie tyle klienta, co spodziewanego marnotrawstwa. Rzecz w tym, że drogi sprzęt w takich ośrodkach był wykorzystywany tylko przez jedną, najwyżej półtorej zmiany. My eksploatowaliśmy go natomiast na 2—3 zmiany.

K. BERNATOWICZ: — Szukaliśmy w przeszłości punktów odniesienia dla spraw dzisiejszych. W czym sytuacja obecna jest gorsza, a w czym lepsza? W czym zaś — inna? Czy w przeszłości łatwiej zarządzało się procesem informatyzowania gospodarki?

Zbigniew SUBSTYK

Krystyn BERNATOWICZ

H. POSTAREMCZAK: — Łatwiej zarządza się taką dziedziną, która się dynamicznie rozwija. Dlatego też w okresie pionierskim, choć brakowało nam doświadczenia, rządzić było łatwiej. Zresztą — wszystko było nowe i mieliśmy dzięki temu większą satysfakcję.

K. SZUMLAS: — A do współpracy było tylu i takich ludzi, jakich potrzebowaliśmy. Dziś prześladują nas limity — różne, także w zakresie zatrudnienia.

H. POSTAREMCZAK: — Cele naszej działalności nie ulegały zmianie: optymalne, najwyższe jakościowo zaspokajanie potrzeb informatycznych, wynikających z użytkowej działalności instytucji społecznych. Te cele nie pokrywają się obecnie z systemem ekonomiczno-finansowym, w ramach którego jesteśmy zmuszeni działać. Po prostu wyniki naszej pracy nie odpowiadają realizacji tych celów. Stymulatory naszego działania (w postaci funduszu premiowego i funduszu płac) nie są do tego dostosowane; nasz zysk jest nadmiernie wysoki, sprzedaż zaś nie odzwierciedla wartości włożonej pracy, wartości, w oparciu o którą użytkownik podejmuje decyzję o informatyzacji zakładu.

K. BERNATOWICZ: — Sądzę, że dyskusja którą przeprowadziliśmy nie wymaga podsumowania, a wnioski z przeszłości są dość oczywiste. Przede wszystkim nie wolno nadal powielać błędu polegającego na niedostatecznej koordynacji wszystkich zamierzeń dotyczących działalności i rozwoju informatyki. Właśnie ten błąd spowodował, że dynamiczna w początkach informatyka w Polsce przygasła rychło jak przysłowiowy słomiany ogień. Późniejsze ekstensywne działania doprowadziły do marnotrawstwa drogocennego sprzętu, a w konsekwencji — do osłabienia efektywności informatyki. Zakłady ETO wyszły z tego na ogół obronną ręką dzięki konieczności samofinansowania.

Przeszłość uczy także, że istotny rozwój zastosowań informatyki związany jest integralnie ze sprzętem, technologiami przetwarzania, metodologią projektowania i programowania oraz poziomem kadry i przygotowaniem użytkownika. Optimum osiąga się, gdy wszystkie warunki zostają spełnione łącznie. Historia działalności ZETO udowadnia, że niewystąpienie któregoś z tych elementów, odbija się niekorzystnie na efektywności. Przeszłość też uczy, że największe straty zostały poniesione nie tyle z powodu braku potencjału informatycznego (sprzęt, lokale, kadra), ile w wyniku niewłaściwego ich rozmieszczenia i przeznaczenia.

Dyskusję opracował:

Krystyn BERNATOWICZ

Zdjęcia: Andrzej JURKOWSKI

ZJEDNOCZENIE INFORMATYKI – 15 lat działalności

Sieć ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych Zjednoczenia Informatyki (ZI) składa się obecnie z 51 ośrodków, zgrupowanych w 17 samodzielnych przedsiębiorstwach ZETO, świadczących usługi na obszarze całego kraju. Przedsiębiorstwo Warszawskie — Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki wykonuje ponadto funkcje scentralizowanego zaplecza badawczo-rozwojowego dla całej sieci ZETO.

Przedsiębiorstwa ZETO obejmują swą działalnością obszar od dwóch do czterech województw, zaś wchodzące w ich skład ośrodki obliczeniowe działają na terenie 32 województw. Każdy ośrodek wyposażony jest co najmniej w jeden, a najwięcej — w cztery komputery.

Na koniec ubiegłej pięciolatki (1980 r.) podstawowe wskaźniki ekonomiczne Zjednoczenia wynoszą:
- zatrudnienie — 6100 osób
- liczba komputerów — 95 szt.
- wartość majątku trwałego — 3886 mln zł
- wartość sprzedaży usług — 1870 mln zł.

Głównym składnikiem w strukturze świadczonych usług jest przetwarzanie, którego udział w ostatnich latach przekracza 70% ogólnej wartości sprzedaży. W 1979 r. struktura procentowa usług była następująca:
- przetwarzanie — 74,2%
- tworzenie maszynowych nośników informacji — 6,2%
- projektowanie i programowanie — 16,6%
- pozostałe — 3,0%.

Zjednoczenie koncentruje swoją działalność przede wszystkim na usługach na rzecz tych jednostek organizacyjnych, które charakteryzują się dużym rozproszeniem na terenie kraju oraz tych, w których rozmiary przetwarzania nie uzasadniają potrzeby instalowania własnego komputera.

Szczególnie uwzględniane są potrzeby jednostek należących do resortów oraz wielkich organizacji gospodarczych, z którymi zostały zawarte porozumienia o współpracy w zakresie rozwoju i wdrażania systemów informatycznych, a mianowicie jednostek podległych:
- Ministerstwu Finansów
- Ministerstwu Rolnictwa
- Ministerstwu Przemysłu Maszyn Ciężkich i Rolniczych
- Ministerstwu Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego
- Urzędowi Gospodarki Materiałowej
- Centralnemu Związkowi Spółdzielni Spożywców SPOŁEM
- Centralnemu Związkowi Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego
- Centralnemu Urzędowi Geologii
- Centrali Produktów Naftowych
- Zjednoczeniu Przemysłu Odzieżowego
- Zjednoczeniu Przemysłu Kablowego
- Instytutowi Organizacji Przemysłu Maszynowego.

Realizacja tych porozumień angażuje obecnie ok. 50% potencjału produkcyjnego Zjednoczenia.

Głównymi odbiorcami usług (poza własnym resortem nauki, szkolnictwa wyższego i techniki) są: Ministerstwo Finansów (16,8% w 1979 r.) oraz Ministerstwo Przemysłu Maszynowego (13,3%). W dalszej kolejności występują: Ministerstwo Przemysłu Maszyn Ciężkich i Rolniczych (7%) oraz Ministerstwo Rolnictwa (6,7%).

Na uwagę zasługuje systematyczny wzrost udziału usług świadczonych na rzecz jednostek Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, który w 1979 r. osiągnął poziom 14%. Do najważniejszych wykonywanych prac należą tu: obsługa informatyczna kierownictwa resortu (SOIK), komputeryzacja zarządzania wyższych uczelni oraz prace na rzecz specjalistycznych podsystemów, wchodzących w skład rządowego systemu informacji naukowej, technicznej i organizacyjnej — SINTO. Prawie wszystkie przedsiębiorstwa ZETO nawiązały współpracę z wyższymi uczelniami, świadcząc różne usługi w zakresie obliczeń naukowo-technicznych, systemów zarządzania oraz obsługi sprzętu komputerowego i dydaktyki. Ośrodki ZETO korzystają jednocześnie z pomieszczeń uczelni i posiadanych przez nie komputerów.

Pozycję ZI w polskiej informatyce określają następujące wskaźniki (wg danych Głównego Urzędu Statystycznego za 1979 r.):
- udział w zatrudnieniu —11,08%
- udział w liczbie zainteresowanych komputerów dużych i średnich — 10,34%
- udział w wartości sprzętu informatycznego brutto — 8,77%
- udział w ogólnej wartości prac i usług informatycznych wykonywanych — 14,12%
- udział w ogólnej wartości prac i usług informatycznych sprzedanych — 26,84%
- wykorzystanie komputerów: 15,8 godz./dobę (najwyższe w kraju); przeciętna w gospodarce narodowej — 11,1 godz./dobę.

Z ostatnich dwóch wskaźników wynika, że wykorzystanie majątku trwałego, a w konsekwencji również potencjału kadrowego, jest w ZI znacznie większe niż średnio w kraju.

POCZĄTKI DZIAŁALNOSCI ORAZ OKRES 1966—1970 R.

Powołanie Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej — ZETO, (zarządzeniem nr 71 Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z 24 października 1964 r.) można uznać za początek rozwoju usługowych ośrodków obliczeniowych, które w późniejszych latach stanowiły podstawę do utworzenia Zjednoczenia Informatyki. Główne zadania Zakładów zostały określone następująco:
- odpłatne wykonywanie prac obliczeniowych
- prowadzenie studiów, projektowanie i wdrażanie systemów elektronicznego przetwarzania informacji
- udział w przygotowaniu przedsiębiorstw do stosowania ETO
- pomoc dla wyższych uczelni i instytutów naukowych w zakresie przetwarzania informacji.

Zakłady miały prowadzić działalność gospodarczą na zasadach ustalonych dla jednostek budżetowych.

W 1965 r. zostały powołane przez Pełnomocnika Rządu ds. ETO pierwsze jednostki ZETO: Biuro Studiów i Projektów Systemów Elektronicznego Przetwarzania Danych (BSiPSED) oraz trzy Zakłady Obliczeniowe — w Warszawie, Wrocławiu i Katowicach, które rozpoczęły działalność usługową na maszynach własnych (Katowice — ZAM-2), bądź obcych (Warszawa — ICT 1300 w Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Wrocław — ELLIOTT 803B na Uniwersytecie Wrocławskim). Pierwsze usługi obejmowały m.in.:
- obliczenia konstrukcyjne
- obliczenia pracochłonności produkcji
- obliczenia w zakresie analizy i rozliczania kosztów produkcji
- projekty techniczne pierwszych systemów elektronicznego przetwarzania danych.

Ponadto organizowano działalność następnych — powołanych w 1965 r. Zakładów Obliczeniowych w Gdańsku, Poznaniu i Krakowie, a także tych, które powstały w pierwszej połowie 1966 r. (Łódź, Szczecin i Bydgoszcz).

W latach 1966—1968 nastąpił szybki wzrost liczby Zakładów. W końcu tego okresu w sieci ZETO funkcjonowało 18 jednostek (łącznie z Centralą ZETO). W drugiej połowie omawianej pięciolatki istniejące jednostki umocniły się, a łączny potencjał sieci znacznie wzrósł. Miarą tego procesu są uzyskane w 1970 r. następujące wskaźniki ekonomiczne:
- zatrudnienie — 1584 osób

- liczba komputerów do przetwarzania danych — 18 szt.
- liczba komputerów do obliczeń numerycznych — 11 szt.
- wartość majątku trwałego — 506,7 mln zł
- wartość sprzedaży usług — 152,8 mln zł.

Jednocześnie następował wzrost samodzielności ekonomicznej jednostek sieci. Poszczególne ośrodki obliczeniowe — pierwotnie powołane jako jednostki budżetowe — przekształcano następnie na zakłady budżetowe, a w końcu — na przedsiębiorstwa, działające na pełnym rozrachunku gospodarczym. Każde przedsiębiorstwo otrzymywało nazwę Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. W 1970 r. w skład sieci ZETO wchodziło:

- 9 jednostek budżetowych
- 4 zakłady budżetowe
- 5 przedsiębiorstw.

Zgromadzony w sieci ZETO na koniec 1970 r. park maszyn cyfrowych odznaczał się bardzo dużą różnorodnością. Posiadano następujące maszyny do przetwarzania danych: IBM 1440, ICT 1904, MIŃSK 22, MIŃSK 32, ZAM 41, ODRA 1304 (przeważały liczebnie MIŃSK-i — i oraz do obliczeń numerycznych: ODRA 1204, ODRA 1013, ODRA 1003 i ZAM 2.

Rozwojowi sieci ZETO, a zwłaszcza wprowadzaniu nowych komputerów towarzyszyło intensywne szkolenie kadry, które obejmowało przede wszystkim projektantów i programistów oraz operatorów i konserwatorów sprzętu komputerowego (rocznie 25—40% ogółu zatrudnionych). W związku z importem maszyn wielu pracowników zostało przeszkolonych za granicą. Szczególnie pozytywne skutki dla przyszłego opracowywania oprogramowania i eksploatacji komputerów serii ODRA 1300 miała wiedza zdobyta przez pracowników ZETO Gdańsk w rezultacie zakupu komputera ICT 1904 i związanego z tym szkolenia w tej firmie.

Głównymi odbiorcami usług obliczeniowych sieci ZETO w 1970 r. był przemysł — 50,2%, budownictwo — 14,5%, żegluga — 8,5%.

UTWORZENIE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Od początku 1971 r. wszystkie jednostki organizacyjne ZETO przeszły na rozrachunek gospodarczy. Zwiększyła się liczba przedsiębiorstw ZETO do 10 (w tym 4 wielozakładowe). Biuro Studiów i Projektów Systemów Elektronicznego Przetwarzania Danych uzyskało status i nazwę Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki (OBRI).

Po tych działaniach przygotowawczych, Uchwałą nr 34/71 Rady Ministrów z 12 lutego 1971 r. powołano Zjednoczenie Informatyki, które przejęło z dniem 1 marca 1971 r. majątek Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Zgodnie z ww. Uchwałą i Statutem nadanym przez Przewodniczącego KNiT i zatwierdzonym przez Prezesa Rady Ministrów — celem Zjednoczenia jest prowadzenie działalności usługowej, badawczej i doświadczalnej w zakresie informatyki, zmierzającej do zaspokojenia potrzeb i podniesienia efektywności gospodarki i administracji państwowej. Przedmiot i zakres działalności Zjednoczenia obejmuje przede wszystkim:

- opracowywanie i eksploatację wybranych systemów informatycznych o zasięgu krajowym, międzyresortowym i branżowym
- realizację wybranych prac studialnych, badawczych i projektowych w zakresie informatyki
- wdrażanie postępowych, wzorcowych systemów informatycznych
- świadczenie usług w dziedzinie informatyki
- organizowanie kształcenia i doskonalenia umiejętności zawodowych pracowników w zakresie zastosowań informatyki
- informację naukową, techniczną i ekonomiczną w dziedzinie zastosowań informatyki.

Zadania Zjednoczenia zostały więc określone znacznie szerzej niż organizacji, z której ono wyrosło. Ponadto zostało ono uznane za wiodące w zakresie koordynacji branżowej usług informatyki. Konsekwencją tej decyzji jest partnerstwo Zjednoczenia z terenowymi zespołami ds. koordynacji rozwoju informatyki na szczeblu władz wojewódzkich. Dało to Zjednoczeniu Informatyki możliwość wpływu na koordynację rozwoju krajowej informatyki.

PIĘCIOLATKA 1971—1975

Przyspieszony rozwój społeczno-gospodarczy, kraju w pięciolatce 1971—1975 znalazł swoje pełne odbicie w Zjednoczeniu Informatyki. W końcu tego okresu działały w ZI 22 jednostki produkcyjno-usługowe, w tym 11 przedsiębiorstw ZETO i 11 oddziałów terenowych oraz OBRI. Podstawą rozwoju były intensywne inwestycje (w tym — budowlane), na które w latach 1971—1975 wykorzystano kwotę 1721,6 mln zł. Liczba eksploatowanych komputerów wzrosła do 48, zwiększyła się też ich moc obliczeniowa. Dominowały już komputery serii ODRA 1300 (26 szt), a w 1972 r. pojawił się w ZETO Warszawa komputer IBM 360/50 — jako pilot dla przygotowania sieci ZETO do komputerów Jednolitego Systemu, z których pierwszych pięć (typu R-20) włączono do eksploatacji w 1975 r.

Zwiększyła się też w obiektach ZETO powierzchnia użytkowa (o 12 688 m²), osiągając 29 534 m². Zakończono budowę obiektów ZETO Gdańsk, Katowice i Warszawa, rozpoczętych w poprzedniej pięciolatce. Wybudowano pawilony dla ZETO Jelenia Góra i Lublin. Rozpoczeto budowę dużych obiektów dla ZETO Łódź, Szczecin, Bydgoszcz i Białystok oraz ośrodka obliczeniowego OBRI.

W rezultacie na koniec pięciolatki (1975 r.) potencjał Zjednoczenia charakteryzowały następujące wskaźniki ekonomiczne:

- zatrudnienie — 4350 osób,
- liczba komputerów — 48 eksploatowanych + 5 w montażu
- wartość majątku trwałego — 1473,7 mln zł
- wartość sprzedaży usług — 764,8 mln zł.

Jednocześnie w otoczeniu Zjednoczenia (w resortach i branżach) tworzono ośrodki obliczeniowe, które stopniowo przejmowały z ZETO eksploatację systemów informatycznych dla własnych użytkowników. Z tego powodu zmniejszył się ilościowy udział usług sieci ZETO dla takich resortów, jak: budownictwo, żegluga, handel wewnętrzny; zmalało też tempo przyrostu usług dla podstawowych resortów przemysłowych.

Uwzględniając powyższą sytuację i wykorzystując atut dysponowania ośrodkami obliczeniowymi na terenie całego kraju — Zjednoczenie podejmowało działania w zakresie opracowania i wdrażania, a następnie eksploatacji w swej sieci systemów informatycznych o zasięgu krajowym, międzyresortowym i branżowym. Już w 1971 r. ZI uzgodniło warunki współpracy w zakresie opracowania i eksploatacji powielarnych (powtarzalnych) systemów informatycznych dla PKO, PZU i Banku Rolnego. Wskutek tego wymiar usług sieci dla tych użytkowników zaczął od 1972 r. systematycznie wzrastać. W celu nadania takim działaniom form instytucjonalnych Zjednoczenie dążyło do zawarcia — na szczeblu resortowym bądź zjednoczeniowym — wspomnianych porozumień o współpracy. W rezultacie uległa istotnym zmianom struktura usług, która w 1975 r. w układzie resortowym przedstawiała się następująco:

- finanse — 14,4%
- przemysł maszynowy — 14,2%
- przemysł ciężki — 11,1%
- przemysł chemiczny — 7,6%.

Proces ujednolicania sprzętu, osiągamy dzięki przewadze dostaw komputerów serii ODRA 1300 oraz rosnące zapotrzebowanie na systemy informatyczne dla nowych użytkowników, przekraczające możliwości projektowo-programowe ZI, spowodowały powstanie idei powielarnych systemów informatycznych, spełniających wymagania większych grup użytkowników. Inicjatorem takich rozwiązań było ZETO Bydgoszcz, które już w 1972 r. opracowało powielarny system gospodarki materiałowej SEMO na komputery ODRA 1300. System ten w następnych latach był rozwijany i doskonalony oraz dostosowywany do potrzeb nowych użytkowników. Dzięki temu jest on dziś eksploatowany w 176 przedsiębiorstwach w całym kraju. Również w innych zakładach podjęto prace nad systemami powielarnymi, obsługującymi kolejne jednostki w przedsiębiorstwach przemysłowych. W 1975 r. istniało już 20 systemów powielarnych.

W Zjednoczeniu podjęto również prace badawczo-rozwojowe, których głównymi kierunkami były:

- typowe pakiety programowe dla komputerów ODRA 1300 oraz maszyn Jednolitego Systemu
- prace studialne i projektowo-programowe w zakresie systemów wchodzących w skład ówcześnie lansowanego Krajowego Systemu Informatycznego, z których praktycznie zostały wykorzystane tylko wyniki dotyczące systemów: PESEL-MAGISTER (ewidencja osób z wyższym wykształceniem) oraz EWIKAN (ewidencja kadr nauczycielskich)
- badania i rozwój systemów operacyjnych dla komputerów MINSK 32, ODRA 1300, IBM 360/50, a następnie Jednolitego Systemu
- realizacja i badania oprogramowania oraz badania eksploatacyjne pilotowych systemów wielodostępu i teleprzetwarzania: POLRAX-1 (na komputerze IBM 360/50 w ZETO Warszawa) i POLRAX-2 (na komputerze ODRA 1305 w ZETO Wrocław)
- metodyka szkolenia i doskonalenia kadr informatycznych.

Kontynuowano nadal intensywne szkolenie własnej kadry obejmujące nim 60% ogółu pracowników. Jednocześnie Zjednoczenie stało się organizacją szkolącą informatyków spoza sieci ZETO, którzy stanowili blisko 50% uczestników szkoleń. Niezależnie od tego, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki prowadził ogólnokrajową koordynację działalności szkoleniowej w zakresie informatyki.

PIĘCIOLATKA 1976—1980

Udział inwestycji w dochodzie narodowym w pięciolatce 1976—1980 uległ wprawdzie zmniejszeniu, jednak rozwój Zjednoczenia Informatyki w tym czasie odbywał się nadal z dotychczasowym rozpędem. Nakłady inwestycyjne uzyskiwane z własnego resortu uzupełniane były przez partycypację inwestycyjną innych resortów, z którymi zawarto porozumienia o współpracy oraz pomocy władz wojewódzkich i jednostek współpracujących z przedsiębiorstwami ZETO. Wykorzystano w tych latach środki inwestycyjne w wysokości 2262,2 mln zł (w tym udział resortów współpracujących — 160,0 mln zł).

W rezultacie liczba eksploatowanych komputerów wzrosła do 95 (w tym 16 dzierżawionych), wśród których nadal dominują komputery serii ODRA 1300 (52 szt.) Wzrasta szybko liczba komputerów JS EMC (33 szt.); w dalszym ciągu eksploatowane są ICT 1904 i IBM 360/50 oraz kończy się eksploatacja maszyn MIŃSK 32 (6 szt.).

W bieżącej pięciolatce uruchomiono 26 nowych ośrodków obliczeniowych, w tym — 15 w miastach pozbawionych dotąd bazy informatycznej. Powierzchnia użytkowa obiektów ZETO zwiększyła się (w porównaniu do 1975 r.) przeszło dwukrotnie i obecnie wynosi 61 574 m². Z nowego budownictwa przekazano do eksploatacji 4 ośrodki obliczeniowe: Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki (CPiZI) w Warszawie, ZETO Szczecin, Łódź i Bydgoszcz — o łącznej powierzchni użytkowej 12 918 m² (w tym sale komputerowe 1732 m²). Nadal trwają prace przy budowie następnych obiektów: CPiZI, ZETO Białystok, Koszalin i Lublin. Realizacja inwestycji budowlanych przebiega jednak z dużymi trudnościami, cykl realizacji tych inwestycji znacznie się przedłuża. Spory udział w rozwoju sieci ZETO miały adaptacje obiektów uzyskanych dzięki pomocy władz terenowych oraz w wyniku współpracy z wyższymi uczelniami, szkołami i użytkownikami (dzięki temu uruchomiono 23 nowe ośrodki obliczeniowe).

W ostatnich latach przyrost zatrudnienia w sieci ZETO był względnie mniejszy od uzyskanego przyrostu powierzchni użytkowej, nastąpiło więc zwiększenie powierzchni użytkowej przypadającej na jednego pracownika — z 6,8 m² (w 1975 r.) do 10,1 m² (w 1980 r.). Jednakże poprawa w tym zakresie nie wystąpiła jeszcze we wszystkich jednostkach ZETO.

Zjednoczenie prowadzi stałą politykę obniżania cen usług informatycznych, tak aby kształtowały się one na relatywnie niskim poziomie. Wyrazem tego jest obniżka wprowadzona w 1979 r. w ramach nowego cennika. Łączne skutki zastosowania w 1980 r. nowych cen dają obniżkę kosztów u odbiorców usług średnio o 14%, co stanowi kwotę ok. 290 mln zł. W zakresie eksploatacji sprzętu komputerowego obniżka cen wynosi średnio ok. 17%. Podstawą dokonanych obniżek cen jest osiągnięta w latach 1976—1979 obniżka kosztów własnych oraz wzrost rentowności usług.

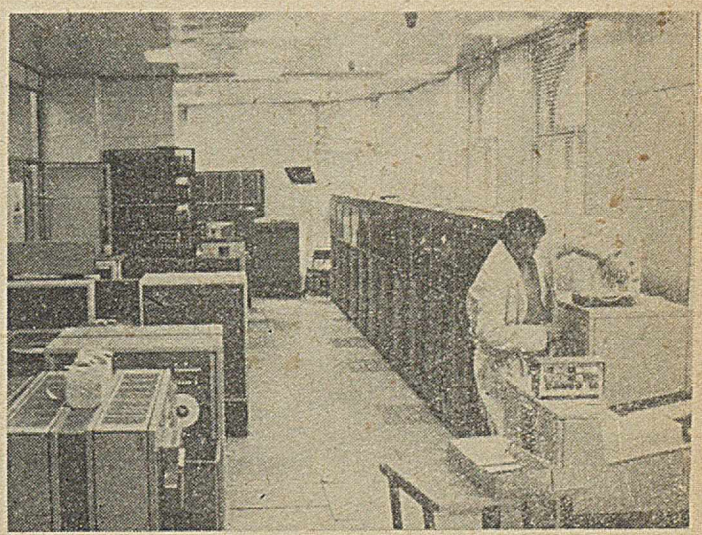
Głównym kierunkiem rozwoju usług sieci ZETO jest doskonalenie i praktyczne stosowanie powtarzalnych systemów informatycznych. Wydany w 1978 r. „Katalog powtarzalnych systemów informatycznych Zjednoczenia Informatyki" zawierał już 73 takie systemy.

Prace badawczo-rozwojowe zostały natomiast ukierunkowane głównie na przygotowanie oprogramowania narzędziowego dla przyszłych użytkowych prac projektowo-programowych. Realizowane w latach 1976—1980 prace obejmują następujące kierunki tematyczne:

- **oprogramowanie podstawowe** (obsługa urządzeń we/wy, rozwój technologicznych wersji systemów operacyjnych DOS/JS i OS/JS)
- **oprogramowanie narzędziowe** (rozwój systemów zarządzania bazą danych, opracowanie narzędzi projektowania i programowania, konwersja między komputerami ODRA i RIAD)
- **oprogramowanie biblioteczne** (rozwój pakietów automatycznego wyszukiwania informacji tekstowej)
- **wybrane systemy zarządzania** dla MNSzWiT, ZI oraz ośrodka typu ZETO.

ZETO OLSZTYN — budynek ośrodka obliczeniowego

Sala komputerowa



Do najistotniejszych osiągnięć w tym zakresie należy zaliczyć:

- systemy zarządzania bazami danych RODAN i SYKON
- system techniczno-ekonomicznego sterowania produkcją STEP
- technologiczne wersje systemów operacyjnych DOS/JS i OS/JS
- liczne narzędzia wspomagające proces programowania (PATEST, LP-serwis, STEM, ZETO FLOW, MACROCOBOL oraz programy konwersji ODRA-RIAD).

Koordynatorem działalności badawczo-rozwojowej Zjednoczenia był w latach 1976—1978 Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki. Od 1 kwietnia 1979 r. rolę tę pełni Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, powstałe przez połączenie OBRI i ZETO Warszawa.

Stabilizacja związana z wyposażaniem sieci w komputery należące do dwóch tylko rodzin: ODRA 1300 i JS EMC oraz mniejsze niż w poprzednich pięciolatkach tempo wzrostu zatrudnienia zmniejszyły wprawdzie ilościowe potrzeby szkolenia kadry, lecz jednocześnie spowodowały konieczność zwiększenia systematyczności i poprawy efektów tej działalności. Zadanie to spełnia od 1976 r. Wielopoziomowy System Szkolenia Informatycznego (WSSI), który stanowi układ wzajemnie powiązanych modułów szkoleniowych (od podstawowych do zaawansowanych). Głównym organizatorem szkoleń informatycznych opartych na WSSI stał się Ośrodek Szkoleniowy ZETO Łódź, który w 1980 r. został przekształcony w Centrum Szkoleń Informatycznych (z zadaniem koordynacji tej działalności w sieci ZETO). Obecnie tematyka szkoleń związana jest głównie z komputerami Jednolitego Systemu, a zwłaszcza z systemami operacyjnymi DOS/JS i OS/JS. Prowadzone są też seminaria i szkolenia na temat systemów zarządzania bazą danych.

Współpraca ZI z zagranicą zmienia swój poprzedni, głównie szkoleniowy charakter. Obecnie dominuje wymiana doświadczeń i prezentacja dorobku, a ostatnio pojawił się również eksport oprogramowania. W coraz szerszym zakresie realizowana jest merytoryczna współpraca z zagranicznymi organizacjami informatycznymi, szczególnie tych z krajów socjalistycznych. Należy tu podkreślić kilkuletnią już współpracę Zjednoczenia z VE Kombinat Datenverarbeitung (dawniej VVB Maschinelles Rechnen) z NRD, polegającą na obustronnej wymianie wyników prac projektowo-programowych, a także doświadczeń produkcyjnych, organizacyjnych, ekonomicznych i socjalnych. W 1979 r. podjęto też współpracę naukowo-techniczną z organizacją KSH-Szamitastechnikai es Ugyvitelszervezö V. na Węgrzech oraz zainicjowano kontakty z pokrewną organizacją w Bułgarii.

W 1978 r. zostały stworzone warunki do realizacji eksportu oprogramowania. Dominującą pozycję w eksporcie zajmował dotychczas serwis techniczny. W wyniku szerokiej akcji promocyjnej, prowadzonej wspólnie z PHZ „Metronex", ZI realizuje pierwsze kontrakty na usługi projektowo-programowe na sprzęcie produkcji zachodnioeuropejskiej dla firm w Wielkiej Brytanii i RFN oraz kontrakty na eksport gotowych produktów programowych do krajów socjalistycznych (RODAN, SYKON).

PROGRAM ROZWOJU NA LATA 1981—1985

Program rozwoju Zjednoczenia przewiduje dalszy wzrost usług informatycznych na obszarze całego kraju. Ponadto podejmowane są działania w celu rozszerzenia zakresu usług dla resortów:

- pracy, płacy i spraw socjalnych (komputeryzacja obliczeń i wypłat rent i emerytur)
- administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska (obsługa różnych agend urzędów wojewódzkich)
- turystyki (obsługa podróżnych i ruchu turystycznego — hotele)
- energetyki oraz łączności (rozliczenia odbiorców energii i usług telekomunikacyjnych)
- pozostałych pionów spółdzielczości.

W odniesieniu do świadczonych już usług prowadzone będą prace projektowo-programowe zmierzające do modernizacji rozwiązań powtarzalnych systemów informatycznych w celu:

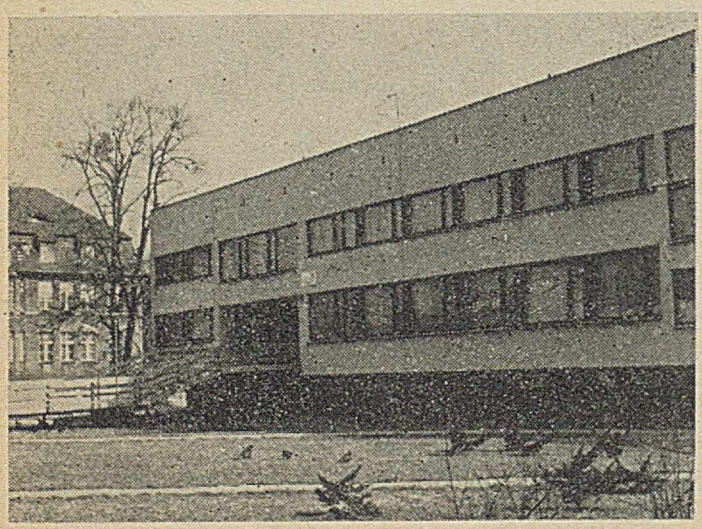
- bieżącej adaptacji do zmian w systemie zarządzania gospodarką narodową
- poprawy technologii przetwarzania (skrócenie czasów przebiegów)
- zmniejszenia zużycia papieru do drukarek wierszowych (w związku z istniejącymi w tym zakresie ograniczeniami).

Prowadzone obecnie na terenie kilku Zakładów prace projektowo-programowe w zakresie systemów informatycznych, wykorzystujących systemy zarządzania bazą danych (zwłaszcza RODAN) mają być wdrożone do eksploatacji na początku lat osiemdziesiątych, a zebrane przy tym doświadczenia — spożytkowane przy następnych zastosowaniach systemów zarządzania bazą danych. Nową jakością w obsłudze użytkowników będzie zaś szersze stosowanie zdalnego przetwarzania, realizowanego w coraz większej liczbie przedsiębiorstw ZETO, w rezultacie opracowania systemów teleprzetwarzania.

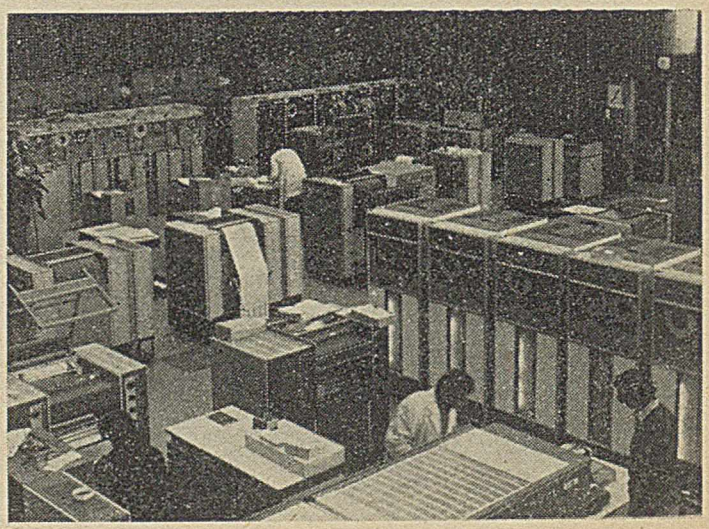
Planowany na lata 1981—1985 wzrost usług wymaga rozbudowy i modernizacji bazy technicznej sieci ZETO, którą realizować się będzie poprzez:

- sukcesywną realizację systemów teleprzetwarzania na bazie komputerów JS EMC w ośrodkach wszystkich przedsiębiorstw ZETO

ZETO SZCZECIN — budynek ośrodka obliczeniowego



Sala komputerowa



- zakupy nowych komputerów JS EMC o dużej mocy obliczeniowej, na których opierać się będzie realizacja systemów teleprzetwarzania
- rozbudowę konfiguracji posiadanych komputerów ODRA 1305, R-22 i R-32 oraz unowocześnienie technologii przetwarzania
- modernizację procesu przygotowania danych na maszynowych nośnikach informacji drogą rejestracji na taśmie magnetycznej za pomocą urządzeń jednostanowiskowych z taśmą kasetową (MERA-100, DARO 1372), instalowanych u użytkowników, lub urządzeń wielostanowiskowych (MERA 9150), instalowanych w ośrodkach ZETO
- rozbudowę sieci ZETO poprzez tworzenie nowych ośrodków obliczeniowych (1—2 rocznie) na terenie tych województw, w których one jeszcze nie istnieją, a także budowę nowych obiektów dla ośrodków ZETO działających w bardzo trudnych warunkach lokalowych: CPiZI Warszawa (zakończenie), Białystok (zakończenie), Lublin (zakończenie), Koszalin (drugi i trzeci etap budowy), Kraków, Rzeszów, Poznań, Kielce, Bielsko-Biała i Częstochowa.

Formy działania i konkretne przedsięwzięcia podejmowane przez Zjednoczenie Informatyki powinny być dostosowywane do bieżących warunków społeczno-gospodarczych kraju i środków, jakie będą przeznaczone na rozwój informatyki. Trzeba będzie szukać sposobów uzyskania planowanego wzrostu potencjału i rozwoju usług przy niższych kosztach społecznych, a szczególnie — przy niższych nakładach inwestycyjnych. Jednym z rozwiązań powinno być szersze powiązanie rozwoju Zjednoczenia z rozbudową bazy informatycznej w innych organizacjach np. przez udział przedsiębiorstw ZETO we wspólnym tworzeniu nowych ośrodków obliczeniowych — w wyższych uczelniach lub przedsiębiorstwach przemysłowych.

Dr inż. Tomasz PAWLAK
Zjednoczenie Informatyki

Powstaje stowarzyszenie informatyków polskich

W dniu 18 grudnia 1980 r. w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbyło się zebranie nieformalnej grupy informatyków, której celem jest zainicjowanie działań zmierzających do zorganizowania stowarzyszenia informatyków polskich. Zaproszone osoby reprezentowały różne ośrodki związane z informatyką — uczelnie, instytuty naukowo-badawcze, ośrodki obliczeniowe i przemysł. Przedstawiono propozycje najważniejszych postanowień statutu Stowarzyszenia, powołano 22-osobowy Komitet Założycielski, z prof. W.M. Turskim jako przewodniczącym, dyskutowano założenia i kształt powstającego Stowarzyszenia.

Stowarzyszenie ma na celu:
- rozwijanie działalności naukowej i naukowo-technicznej w dziedzinie informatyki i doskonalenie metod jej efektywnego wykorzystania we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej
- podnoszenie poziomu wiedzy i etyki zawodowej oraz kwalifikacji członków, a także oddziaływanie w tym kierunku na inne osoby zajmujące się informatyką
- popularyzację w społeczeństwie zagadnień informatyki i jej zastosowań
- reprezentowanie informatyków, ich opinii, potrzeb, interesów i uprawnień wobec społeczeństwa, władz i podobnych stowarzyszeń za granicą.

Zadaniem Komitetu Założycielskiego jest opracowanie projektu statutu, przeprowadzenie niezbędnych konsultacji środowiskowych i rozmów z władzami, a także zorganizowanie Zjazdu Założycielskiego Stowarzyszenia.

Stowarzyszenie będzie miało charakter ogólnopolski.

Komitet Założycielski zaprasza wszystkich zainteresowanych informatyków z całego kraju o przesyłanie propozycji statutowych i organizacyjnych. Ponadto osoby, które zechcą uczestniczyć w Zjeździe Założycielskim proszone są o skontaktowanie się z jednym z sekretarzy Komitetu Założycielskiego:

Dr Włodzimierz Dobosiewicz
Instytut Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego
00-901 Warszawa, PKiN — p. 850, tel. 20-02-11 w. 2112

Dr inż. Marek Perkowski
Instytut Automatyki Politechniki Warszawskiej
Nowowiejska 15/19 p. 554, 00-665 Warszawa, tel. 21-00-76-99

Mgr inż. Jan Popiel
Zjednoczenie Informatyki, Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki ZETO Al. Niepodległości 190, 00-608 Warszawa, tel. 41-20-10 telex 81-34-92.

(J.P.)

ZWIĄZKI ZAWODOWE

„Solidarność" o taryfikatorze

Zespół Międzybranżowy, powołany przez Komitet Informatyki, zakończył 2 grudnia ub.r. prace nad projektem nowego taryfikatora dla pracowników informatyki. Ustalono, że projekt ten zostanie rozprowadzony wśród zainteresowanych zakładów pracy przez resorty, którym te zakłady podlegają.

W związku z powyższym apelujemy do wszystkich pracowników informatyki o zapoznanie się z tym projektem, a następnie — zorganizowanie w swoich kołach związkowych dyskusji na ten temat. Wnioski dotyczące projektu prosimy przesyłać do resortów oraz do komitetów organizacyjnych sekcji zawodowych pracowników informatyki, działających przy lokalnych MKR (MKZ) „Solidarność". Jeżeli w danym regionie komitet taki jeszcze nie działa, prosimy o nadsyłanie wniosków na adres: **Komitet Organizacyjny Sekcji Zawodowej Pracowników Informatyki przy NSZZ „Solidarność" region Mazowsze, ul. Szpitalna 5, 00-031 Warszawa.**

za Komitet Organizacyjny
Jacek DOLIŃSKI

Niezależny Samorządny Związek Zawodowy Pracowników Informatyki, konstatując niedobór informacji o sytuacji branży informatycznej w kraju oraz uznając publikacje prasy codziennej i miesięcznika INFORMATYKA za nie spełniające oczekiwań, postanowił powołać do życia własny BIULETYN INFORMACYJNY. Pierwszy numer tego periodyka (częstotliwość wydawania zależna od napływu materiałów) ukazał się 2 grudnia ub.r. Numer inauguracyjny nie ma jednak charakteru ogólnoinformatycznego informatora, przynosi natomiast zapis działań firmującego go Związku.

Biuletyn rozpoczyna się listem do MKZ NSZZ„Solidarność" (na ręce Andrzeja Gwiazdy), w którym NSZZPI — powołując się na dotychczasowe wyniki działalności związków zawodowych w ramach branży informatycznej — apeluje o szybkie nawiązanie współpracy pomiędzy NSZZ. Przyczyn, dla których celowe jest (!), aby branżowy związek informatyków istniał poza rejestrem „Solidarności" NSZZPI nie wyjaśnia. Wprawdzie rejestracja obu związków już nastąpiła, niemniej trudno przypuszczać, by doszło do porozumienia między nimi bez wyjaśnienia tej elementarnej kwestii. A uzasadnienie — jak można sądzić — nie będzie łatwe.

W dalszej części Biuletynu następują szczegółowe informacje o rozmowach Zarządu Związku z przedstawicielami MNSzWiT, MPPiSS, Sekretariatu Komitetu Informatyki oraz Zjednoczenia Informatyki, związanych ze sprawami socjalnymi, problemami zawodowymi i stanem informatyki. Zarząd Związku uważa, że stanowisko administracji państwowej jest niejasne, że unika ona odpowiedzialności za dotychczasową sytuację informatyki, jak i za propozycje programu reform, oraz że obecnie jej posunięcia mają na celu bardziej degradację niż rozwój branży.

Zarząd NSZZPI wypowiedział się także m.in. na temat układu zbiorowego informatyków i taryfikatora, nad którym pracuje Zjednoczenie Informatyki (z ramienia Sekretariatu Komitetu Informatyki). Aktualna propozycja przyjmuje jako jedyne wymagania — staż i wykształcenie pracownika (z drobnych zaś zmian warto wskazać: zwiększenie możliwości awansowania osób ze średnim wykształceniem, podniesienie wymagań stawianych dyrektorom, wprowadzenie lub zwiększenie różnego rodzaju dodatków). Zarząd Związku stwierdza, że proponowana wersja taryfikatora jest nie do przyjęcia, gdyż jako podstawę powinien on przyjmować tabelę określającą jedynie stanowiska i zakres płacy. Odrębnym problemem są tutaj wymagania kwalifikacyjne, na które powinien się powoływać układ zbiorowy. Warunkiem awansu winny być przede wszystkim — zdaniem Zarządu — sukcesy i skuteczność w pracy.

W Biuletynie zamieszczono także list NSZZPI do Prezesa Rady Ministrów, jako Przewodniczącego Komisji ds. Reformy Gospodarczej. W liście tym Związek przypomina o roli informatyki w gospodarce naszego kraju, wyraża też nadzieję, iż głos informatyków zostanie uwzględniony w pracach nad Reformą. *„W sprawie reform stoimy na stanowisku, że jedyną drogą przygotowania i urzeczywistnienia zmian jest analiza aktualnego stanu branży, powiązana z ustaleniem przyczyn, które doprowadziły do zjawisk negatywnych. Analiza taka powinna uwzględnić zarówno problemy organizacji i kadr, jak i mechanizmów ekonomicznych oraz struktur władzy i odpowiedzialności".* Dalej następuje wyliczenie ogólnych, powszechnie znanych bolączek środowiska, z czego wynika, że *„najpoważniejszym problemem branży w niedalekiej przyszłości będzie względny nadmiar zatrudnionych pracowników o bardzo wysokich kwalifikacjach i wąskiej specjalizacji".* Jedyną konkretną propozycją Związku, zamieszczoną w liście do Premiera, jest *„możliwość łatwego tworzenia i równie łatwego likwidowania niewielkich przedsiębiorstw uprawnionych do prowadzenia w sposób bezpośredni (bez pośrednictwa Central HZ) kontraktowania i realizacji usług za granicami kraju".*

Biuletyn NSZZPI

Poza kilkoma jeszcze drobnymi informacjami w Biuletynie znalazł miejsce „List otwarty", który z minimalnymi skrótami prezentujemy poniżej.

LIST OTWARTY

Stan informatyki w Polsce jest wysoce niezadowalający. Jedną z przyczyn jest niewłaściwa polityka sprzętowa. Poważne wątpliwości budzi celowość i sposób realizacji obecnego programu produkcji urządzeń komputerowych przez Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA, jak również zasadność prowadzonej polityki importowo-eksportowej.

DLACZEGO nie jest podany do publicznej wiadomości obowiązujący i konsekwentnie realizowany program produkcji sprzętu komputerowego w Polsce?

DLACZEGO nie realizuje się konsekwentnie programu produkcji sprzętu teletransmisyjnego (w tym specjalizowanych terminali)?

DLACZEGO producent nie czuje się zobowiązany do prowadzenia serwisu sprzętu u użytkownika?
(— nie informuje użytkowników o wprowadzanych zmianach, wykrytych błędach oraz niewykrytych, sygnalizowanych błędach konstrukcyjnych — nie zapewnia niezbędnych części zamiennych i podzespołów);

DLACZEGO sprzęt mimo bardzo niskiej niezawodności nie jest wyposażony w środki diagnostyczne (automatyzujące częściowo proces wykrywania i usuwania awarii)?

DLACZEGO konstrukcje nowo projektowanych urządzeń oparte są na zacofanej bazie elementowej, co przy długim — w naszych warunkach — procesie wdrażania do produkcji jest szczególnie rażące?

DLACZEGO konstruując urządzenia stanowiące repliki urządzeń zachodnich nie zapewniamy ich pełnej programowej odpowiedniości?

DLACZEGO projektowane urządzenia nie przewidują rozszerzonego zakresu zastosowań?

DLACZEGO dotychczas nie dokonano standaryzacji „małych interfejsów" modułów urządzeń co ułatwiłoby projektowanie, serwis i nowe zastosowania? (np. klawiatury monitorów, monitory, jednostki sterujące)

DLACZEGO produkowane kolejne rodziny minikomputerów nie mają możliwości pracy w sieciach komputerowych rodzin ODRA i RIAD?

DLACZEGO importowane komputery Jednolitego Systemu są kilkakrotnie droższe od naszych maszyn o zbliżonej mocy obliczeniowej?

DLACZEGO importujemy w zestawach EMC JS urządzenia obcej produkcji o niskich parametrach, gdy sami produkujemy lepsze?
(np. bułgarskie EC 5012 zamiast polskich EC 5019);

DLACZEGO importujemy drogie kompletne systemy komputerowe wraz z polskimi urządzeniami, droższymi niż wynosiła ich cena eksportu, niedoskonałymi systemami operacyjnymi, z których później nie korzystamy, oraz kosztownym oprzyrządowaniem serwisowym, które praktycznie nie jest użyteczne?

DLACZEGO kontraktów importowych nie zawieramy w oparciu o opinie ekspertów i doświadczonych użytkowników?

DLACZEGO sprzedajemy tak dużo produkowanego u nas sprzętu, skazując naszych użytkowników na pracę w zestawach kadłubowych (niewyposażonych w pamięć operacyjną, drukarki, procesory komunikacyjne, systemy monitorów ekranowych MERA 7900, mozaikowe konsole operatorskie itp.)?

DLACZEGO nie podejmujemy niezbędnej produkcji pamięci dyskowych o pojemności powyżej 100 Mb?

DLACZEGO przerwano produkcję K-202?

●

Niejako w konkluzji pierwszego wydania Biuletynu czytamy:
„Nasz nowo powstały, Niezależny Samorządny Związek Zawodowy Pracowników Informatyki postawił sobie za cel podstawowy nadanie informatyce właściwej roli w gospodarce kraju, co jest warunkiem niezbędnym dla zadowolenia z pracy zawodowej rzeszy pracowników naszej branży, liczącej już około 60 tys. osób. W kolejnych Biuletynach chcemy przedstawiać poglądy na różne aspekty stanu informatyki polskiej, próbując w ten sposób ułatwić diagnozę stanu obecnego oraz wypracowanie programu, który nada informatyce należny jej zakres oddziaływania i możliwości realizacji jej podstawowych celów. Intencją naszą jest zainicjowanie publicznej dyskusji na ten zasadniczy temat, jak również pobudzenie Komitetu Informatyki i wytrącenie go z równowagi d z i a ł a l n o ś c i p o z o r n e j".

(Z. G.)

Komputeryzacja a zatrudnienie pracowników umysłowych w RFN

Uprzemysłowienie powoduje przepływ coraz większej liczby osób do zajęć biurowych i administracyjnych. Zjawisko to nie wynika jedynie z wielkiej atrakcyjności tego rodzaju zajęć. Analiza problemów zatrudnienia wykazuje, że dynamiczny proces gospodarczy przesuwa — ze względów obiektywnych — działalność zarobkową w kierunku zawodów związanych z pracą biurową. Zjawiska tego nie należy jednak utożsamiać z atakowaną powszechnie biurokratyzacją życia, a tłumaczyć potrzebami wzrostu gospodarczego, koniecznością stałego pogłębiania podziału pracy oraz zwiększaniem się objętości informacji i wynikającym stąd zapotrzebowaniem na komunikację. Czynniki te oraz ich trudne jeszcze do przewidzenia powiązania, prowadzą do koncentracji w biurze większości czynności kierowniczych i administracyjnych. Jeżeli jeszcze w roku 1961 w RFN w zawodach tych pracowało łącznie 5 652 000 osób, co odpowiadało 21,3% wszystkich osób czynnych zawodowo, to 15 lat później (1976 r.) było ich już 7 818 000 (30,4%). Trend w kierunku „społeczeństwa usługowców" lub „społeczeństwa pracowników umysłowych" jest więc oczywisty.

AKTUALNY ROZWÓJ RYNKU PRACY

Trend ten potwierdza aktualny rozwój rynku pracy. Po załamaniu się koniunktury w latach 1974/1975 przez długi okres bezrobocie w grupie pracowników umysłowych przyrastało znacznie szybciej niż w grupie pracowników przemysłu. Ze zjawiskiem tym łączyło się obserwowane od szeregu lat zmniejszenie się liczby personelu w handlu. Jeszcze w marcu 1976 r. bezrobocie w grupie sprzedawców oraz pracowników administracyjnych i biurowych wzrosło o 39% (w porównaniu z tym samym miesiącem roku poprzedniego), podczas gdy w tym czasie we wszystkich innych grupach zawodowych nastąpiło jego znaczne zmniejszenie (wśród robotników budowlanych nawet o 35%). Mówiło się wówczas głośno, że pracownicy umysłowi powinni zrezygnować ze swych ambicji i przeszkolić się na robotników przemysłowych oraz, że inicjatorem tego rodzaju akcji powinno być Federalne Biuro Pracy (Bundesanstalt für Arbeit).

Zastosowano w pierwszej kolejności instrument interwencji państwa w postaci działań zmierzających do stworzenia nowych miejsc pracy, a tym samym zahamowania wspomnianego wzrostu bezrobocia w grupie pracowników umysłowych. Gdyby w podobnym celu rozwijano intensywnie kursy o normatywnym dwuletnim okresie nauczania, mające na celu przekwalifikowanie bezrobotnego pracownika biurowego na fachowego pracownika przemysłowego, działania takie byłyby w większości przypadków nieefektywne, ponieważ pracownik taki w obecnej sytuacji nie będzie już bezrobotnym. W stosunku do Biura wysunięto by teraz z pewnością zarzut, że zbyt pochopnie wydano pieniądze na przekwalifikowanie ludzi, których zaledwie po upływie roku ponownie już poszukiwano.

Od maja 1977 r. w omawianej grupie pracowników nastąpiła zasadnicza zmiana dotychczasowego trendu: liczba bezrobotnych, wskutek znacznego wzrostu ofert pracy, zaczęła zmniejszać się w stopniu większym niż ogólna przeciętna. Trend ten nie został przerwany do chwili obecnej, jakkolwiek uległ on pewnemu przyhamowaniu a jednocześnie, w wyniku ogólnej poprawy koniunktury, również w innych grupach pracowników wystąpiły podobne zjawiska, zmniejszając dotychczasowe dysproporcje. W końcu marca 1979 r. Biuro w łącznej liczbie 957 000 bezrobotnych zarejestrowało jeszcze 212 000 pracowników umysłowych. Dla nich we wszystkich terenowych urzędach pracy zarejestrowano łącznie 52 600 ofert wolnych miejsc pracy, co odpowiadało stosunkowi 1:4. W grupie pracowników biurowych zatrudnionych jest 34% wszystkich zawodowo czynnych kobiet (dla mężczyzn odsetek ten wynosi tylko 28%). W przeciwieństwie do dawniejszych stosunków, w biurach przeważają już kobiety (ok. 60%), ale zwykle bezrobocie uderza w nie znacznie silniej niż w mężczyzn. Z drugiej strony co piąta bezrobotna kobieta poszukuje zatrudnienia na niepełnym etacie, które jednak oferowane jest nieporównywalnie rzadziej niż praca pełnoetatowa. W ten sposób na 9 bezrobotnych poszukujących pracy w niepełnym wymiarze występuje tylko 1 oferta zatrudnienia.

Na tle wykazanego ogólnie pomyślnego rozwoju sytuacji w zakresie zatrudnienia należy stwierdzić, że popyt na pracowników wykwalifikowanych jest znacznie większy niż na kandydatów do czynności prostych.

Warto również nadmienić, że pozytywne zjawisko zatrudnienia na warunkach niepełnego wymiaru czasu pracy dotyczy prawie wyłącznie przedsiębiorstw prywatnych, ponieważ administracja publiczna w roli głównego pracodawcy właśnie w dziedzinie zawodów biurowych i administracyjnych uprawia od lat w swej polityce kadrowej praktykę ostrych restrykcji.

DLACZEGO FEDERALNE BIURO PRACY USPRAWNIA SWĄ DZIAŁALNOŚĆ?

Federalne Biuro Pracy nie może dowolnie kształtować budżetu swoich wydatków personalnych. W podległych mu placówkach na terenie republiki oraz Berlina Zachodniego zatrudnionych jest ok. 56 000 pracowników. Już w 1976 r., gdy wynikła pilna potrzeba dodatkowego zatrudnienia ok. 100 referentów oraz ok. 200 maszynistek, zwiększono wydajność pracy w wyniku wprowadzenia znormalizowanych tekstów korespondencji oraz zastosowania automatów piszących. Upraszczając zagadnienie, działaniem takim pomogliśmy w produkowaniu nowych bezrobotnych. Aby odpowiedzieć, czy zarzut taki jest rzeczywiście uzasadniony, należy uwzględnić również drugą stronę zagadnienia. Obecnie np. z miesiąca na miesiąc mamy o 176 000 czyli 15,6% bezrobotnych mniej. Spośród tych, którzy pobierają od nas świadczenia pieniężne z tytułu bezrobocia notujemy w takim samym okresie czasu zmniejszenie o 172 000 osób czyli o ponad 20%. W przeciwieństwie do tego zjawiska w 1974 r. liczba bezrobotnych w ciągu pół roku zwiększyła się z 0,5 do 1 mln osób. Jak tego rodzaju silne wahanie obciążenia agend Federalnego Biura Pracy można opanować na odcinku kadrowym?

Od referenta ds. zawodu lub referenta ds. pośrednictwa pracy zainteresowany obywatel oczekuje fachowych usług. Nie możemy w istotny sposób wpłynąć na stabilizację rynku pracy przyuczając szybko dowolnego bezrobotnego na wykwalifikowanego referenta o wspomnianych specjalizacjach. W urzędach pracy w miarę możliwości nie należy obciążać nikogo takimi zrutynizowanymi czynnościami, jak np. statystyki, ponieważ zatrudnieni tam pracownicy muszą wykonywać znacznie ważniejsze zadania. Gdyby nie została zastosowana nowoczesna technika we wszystkich dziedzinach działalności administracyjnej, doradczej i pośrednictwa Biura, nie można byłoby podołać rosnącemu obciążeniu tej instytucji. Bezrobotni musieliby miesiącami oczekiwać na swej zasiłki, których tak pilnie potrzebują, nie mogliby efektywnie korzystać z pośrednictwa pracy, z tego względu, że stanowiska operatywne nie funkcjonowałyby normalnie, ponieważ specjaliści obciążeni

pracami zrutynizowanymi mieliby bardzo mało czasu na wykonywanie swych podstawowych czynności — pośredniczenia przy załatwianiu pracy. Dlatego też intensyfikacja podstawowych funkcji agend Biura nabiera w obecnej sytuacji rynku pracy szczególnego znaczenia. Problemem kluczowym jest istniejący od lat deficyt miejsc pracy, powiązany jednocześnie ze znaczną rozbieżnością pomiędzy ofertami pracy, a kwalifikacjami bezrobotnych. Zwłaszcza informatyka stwarza możliwość wszechstronnego porównywania i analizowania wszystkich ofert pracy z możliwościami i wymaganiami osób poszukujących zatrudnienia. W przypadku tradycyjnego wizualnego porównywania kart odpowiednich ewidencji niemożliwe jest — nawet ze względów czasowych — pełne porównanie podstawowych kryteriów np. w niewielkiej skali 150 ofert wolnych miejsc pracy (wymagania) oraz ok. 500 zgłoszeń osób poszukujących zatrudnienia (kwalifikacje), ponieważ wymaga to wykonania 75 000 elementarnych porównań. Dlatego też, przy wspomnianych poprzednio rozmiarach problemu w skali całego kraju, niezbędne jest możliwie szybkie wprowadzenie w urzędach zatrudnienia skomputeryzowanego pośrednictwa pracy.

W pierwszym etapie przewiduje się, że specjaliści ds. pośrednictwa pracy będą mogli w trybie bezpośredniego dostępu wybierać na ekranie wszystkie interesujące każdego z poszukujących zatrudnienia oferty miejsc pracy z obszaru działalności urzędu pracy, oczywiście z uwzględnieniem określonego terminu ich aktualności. Docelowym zadaniem systemu komputeryzacji pośrednictwa pracy będzie stworzenie możliwości tego rodzaju porównywania co najmniej w skali regionu. Dzięki temu osiągnąć będzie można znacznie szybsze oraz optymalne pod względem kwalifikacji pracowniczych obsadzanie wolnych miejsc pracy, a także zwiększenie szans zatrudnienia dla kręgu tych osób, dla których pośrednictwo pracy z różnych przyczyn jest szczególnie trudne. Dzięki takim ułatwieniom wspomniany specjalista pośrednictwa pracy zyska czas na niezbędne w jego pracy odwiedziny pracodawców oraz sprawną obsługę bezrobotnych.

Informacje o wolnych miejscach pracy dzięki automatyzacji będą bardziej obszerne niż obecnie, ponieważ będą one zarejestrowane przez komputer na mikrofilmie i dzięki temu dostępne dla każdego poszukującego pracy w pełnej objętości w wyniku zastosowania półautomatycznych czytników. Tym samym wszyscy poszukujący uzyskają tak istotny wgląd do wszystkich ofert pracy z całego obszaru działalności lokalnego urzędu pracy, a także innych miejscowości. Oferty te nie będą jednak ujawniały nazwy pracodawcy, co gwarantuje, że w każdym przypadku, przed bezpośrednim skontaktowaniem pracodawcy z poszukującym zatrudnienia, odbędzie się odpowiednia rozmowa tego ostatniego ze specjalistą pośrednictwa pracy. Rozwiązanie takie przyczyni się do radykalnego odciążenia specjalistów urzędów pracy od czynności zrutynizowanych oraz zwiększy ich wgląd w szczegóły merytoryczne ofert wolnych miejsc pracy. Rozpatrując więc całość zagadnienia można stwierdzić, że komputeryzacja nie rozszerzy skali bezrobocia, lecz dzięki nowym środkom technicznym pomoże go skuteczniej łagodzić.

WŁAŚCIWA OCENA USPRAWNIEŃ

Temat usprawnień nabiera coraz większego znaczenia w publicznych dyskusjach, zwłaszcza zaś wtedy, gdy załamania lub niepewna przyszłość rozwoju gospodarczego silniej uświadamiają związki pomiędzy efektywnością, wzrostem gospodarczym oraz rynkiem pracy. Jeżeli w czasach rozkwitu gospodarczego widziano w usprawnieniach najbardziej efektywny sposób wprowadzenia postępu technicznego oraz wzrostu dobrobytu, to w okresach osłabienia koniunktury na czoło zagadnień wysuwał się zawsze czynnik utraty (wskutek usprawnień) i tak brakujących już miejsc pracy. Gdy pomiędzy rokiem 1962 i 1972 przemysł włókienniczy zmniejszył zatrudnienie o 130 000, a górnictwo węglowe o 230 000 osób, i to głównie w wyniku wprowadzonych tam usprawnień, odczuło to boleśnie wielu dotkniętych redukcjami. Sprawa ta jednak stosunkowo mało poruszyła opinię publiczną, ponieważ w tym okresie narastającego deficytu kadr wszystkich zredukowanych szybko pochłonęły inne działy gospodarki narodowej.

Gdyby obecny pomyślny rozwój koniunktury postępował dalej, to z pewnością ustałaby również dyskusja na temat negatywnych skutków usprawnień. W sytuacji dobrej koniunktury gospodarczej istotnym bodźcem do wprowadzania usprawnień jest fakt, że dla rozszerzania zakresu produkcji nie można po prostu znaleźć niezbędnych kadr. A więc nie powinno się zwalniać personelu, lecz jego brak zastępować maszynami. W dłuższej perspektywie czasu należy zwrócić również uwagę na to, aby nie za szybko nawoływać do otwarcia rynku pracy dla cudzoziemców, którzy przy spadku koniunktury stają się dla społeczeństwa ciężarem, nie mówiąc już o problemach ludzkich oraz trudnościach rozwoju niezbędnej do tego infrastruktury.

Usprawnienia mające na celu oszczędności kadrowe nabierają szczególnego znaczenia, ponieważ w najbliższych latach musimy liczyć się z drastycznym spadkiem liczby ludności zawodowo czynnej w wyniku obecnego trendu zmniejszania się wskaźnika urodzeń. Nacisk dużych liczebnie roczników na instytucje szkoleniowe oraz rynek pracy ustąpi w ciągu kilku lat sytuacji odwrotnej. Zmieni się również obecna struktura wieku społeczeństwa. Więcej niż połowa osób czynnych zawodowo w grupie zawodów biurowych ma obecnie poniżej 35 lat. Ludzie ci będą oczywiście starzeli się, co przy równoczesnym zmniejszaniu się dopływu nowych kadr doprowadzić musi do istotnej zmiany w strukturze wielu osób czynnych zawodowo. Oddziaływać to będzie również na kształtowanie się karier zawodowych .

Przy rozważaniu całokształtu tematu „rynek pracy" należy jednak zawsze podkreślać, że usprawnienia są po prostu niezbędne. Tylko tą drogą możemy zachować naszą pozycję na rynku światowym jako kraj wysoko uprzemysłowiony, lecz bardzo ubogi pod względem surowców. Jeżeli będziemy pozostawać w tyle pod względem poziomu rozwoju technicznego, racjonalności produkcji i efekywnej organizacji pracy, to w dłuższej perspektywie czasu realia te zagrożą również istniejącym miejscom pracy. Równie niezbędne jest przestrzeganie podstawowych reguł odpowiedzialności społeczno-politycznej, które zakazują wdrażania usprawnień za wszelką cenę. Nasza polityka społeczna i gospodarcza nie może bowiem akceptować postawienia techniki ponad człowiekiem, a nie odwrotnie.

Jeśli chodzi o tendencje na rynku pracowników biurowych i administracyjnych, to elektronika, a zwłaszcza mikroelektronika otworzą tu wkrótce wiele nowych możliwości ukierunkowanych w pierwszym rzędzie na usprawnienia. Nie może to jednak oznaczać tylko nowego przyrostu przymusowego bezrobocia w wyniku takiego rozwoju. Wiele bowiem zakresów czynności pracowników umysłowych nie daje się zautomatyzować, chociaż w ocenie tych możliwości należy zachować dużą ostrożność. Z ok. 400 000 osób zatrudnionych obecnie w charakterze sekretarek, stenografów, maszynistek, operatorów przygotowania danych oraz innych pracowników biurowych, a także wielu spośród zatrudnionych w biurach konstrukcyjnych i projektowych, odczuje z pewnością istotne zmiany w sposobie wykonywania swych czynności zawodowych. Ten, kto jest jednak gotowy przestawiać się na nowe metody pracy oraz w tym kierunku doszkalać się, w większości przypadków znajdzie dla siebie szansę dalszej kariery zawodowej. Należy również poważnie podejść do problemu, czy w warunkach racjonalizacji prac biurowych człowiek nie powinien postawić granicy, która nie dopuści do ciągłego wzrostu efektywności w drodze pogłębiającego się podziału pracy.

Reasumując można stwierdzić, że prace biurowe i administracyjne muszą również uwzględniać zachodzący postęp techniczny, nie tylko dlatego że jest on nieuchronną koniecznością, ale także dlatego, że ma on również wiele pozytywów. Trudności, w tym również z punktu widzenia polityki zatrudnienia, wymagają dla ich przezwyciężenia szczególnej uwagi. Odpowiedzialna działalność gospodarcza oraz społeczno-polityczna musi uwzględniać interesy obu stron, ażeby olbrzymie osiągnięcia nauki i techniki mogły działać również na korzyść olbrzymiej armii pracowników biurowych.

Tumaczył i opracował W. Klepacz na podstawie czasopisma DATA REPORT nr 3/79

O jednolitą terminologię

„Adresowanie"

W normie PN-71/T-01016 przez adresowanie rozumie się określenie części pamięci komputera albo innego źródła lub miejsca przeznaczenia danych, za pomocą adresu. Natomiast adres jest to symbol lub numer identyfikujący rejestr, komórkę pamięci lub urządzenie. Po wnikliwym przeanalizowaniu treści pierwszej z tych definicji nasuwają się dwie uwagi.

Po pierwsze — łatwo zauważyć pewną jej nadmiarowość, która nie jest chyba konieczna. Ogólnie wiadomo, że adresowanie dotyczy nie tylko pamięci komputera; i to prawdopodobnie chcieli wyrazić autorzy słowami: *„... albo innego źródła lub miejsca przeznaczenia danych"*. W takim razie włączenie do treści definicji słów „części pamięci komputera" jest zbędne, ponieważ element pamięciowy jest szczególnym przypadkiem źródła lub miejsca przeznaczenia danych. Zatem, pomijając wymienione słowa niczego nie tracimy na precyzji, a zyskujemy na zwięzłości wypowiedzi. Uproszczona w ten sposób definicja brzmiałaby następująco: *adresowanie jest to określenie źródła lub miejsca przeznaczenia danych za pomocą adresu.*

Jednakże nie jest dostatecznie jasne — i to jest druga uwaga — na czym polega owo określenie miejsca pochodzenia lub przeznaczenie danych. Z praktyki wiemy, że może to polegać na takim wyznaczeniu adresu (np. przez obliczenie go), aby był on podany w postaci jawnej, lub też — na fizycznym, tzn. układowym przesłaniu go w określone miejsce.

Pewnym ułatwieniem w precyzyjnym rozumieniu pojęcia adresowanie jest określenie podane w normie ISO 2382, według której termin adresować znaczy odwoływać się do urządzenia lub elementu danych za pomocą adresu. Zatem w definicji tej podkreśla się raczej fizyczny proces odwoływania się do urządzenia.

Niewielu autorów zwraca uwagę na taką dwuczęściowość procesu adresowania. Jednym z nich jest D. D. Klingman, który w książce pt. „Projektowanie systemów mikroprocesorowych" (WNT, Warszawa, w druku), oddziela sam sposób tworzenia adresu od dostarczania tego adresu podsystemowi wykonawczemu. Fakt ten można uwzględnić rozszerzając nieco wyżej podaną definicję adresowania i formułując ją bardziej precyzyjnie w sposób następujący: *adresowanie jest to określenie i odwołanie się do źródła lub miejsca przeznaczenia danych za pomocą adresu.*

Różnica między określaniem źródła danych za pomocą adresu (tworzenie adresu) a odwoływaniem się do tego źródła (dostarczaniem adresu) staje się wyraźniejsza, jeśli się zważy, że tworzenie adresu następuje zazwyczaj w fazie tłumaczenia programu, a dostarczenie adresu podsystemowi wykonawczemu — w fazie wykonawczej.

Do pierwszej części tego procesu odnosi się bardzo ważne pojęcie czasu wiązania (ang. *binding time*), dla którego, niestety, nie stworzono dotychczas obowiązującej definicji.

Według normy ISO 2382 wiązanie (adresu) polega na skojarzeniu adresu z symbolem lub etykietą w programie komputerowym; mówiąc najprościej — czas wiązania określa moment skojarzenia adresu z symbolem. Zagadnienia te nie ograniczają się jednak tylko do adresowania. W tej samej normie ISO podano ogólniejszą definicję wiązania (zmiennej) jako przypisanie wartości zmiennej.

Interesująco omawia tę problematykę w swojej książce P. Wegner (Języki programowania, struktury informacji i organizacja maszyny cyfrowej, PWN, Warszawa, 1979), określając czas wiązania danego zbioru atrybutów struktury informacyjnej jako przedział czasu, w którym dany zbiór atrybutów jest ustalony (związany).

Istnieje wiele sposobów adresowania, zarówno w sensie określania adresu, jak i w sensie odwoływania się za pomocą adresu. Ponieważ sposoby dostarczania adresu podsystemowi wykonawczemu zależą w znacznej mierze od technologii, a dotychczasowy jej gwałtowny rozwój nie sprzyja ustalaniu terminologii, skupimy uwagę na terminach odnoszących się do określania adresu.

Sposoby adresowania związane z określeniem źródła lub miejsca przeznaczenia danych za pomocą adresu nazywa się trybami adresowania (ang. *addressing modes*). Choć nie jest to termin ostatecznie ustalony, głosowałbym za jego przyjęciem. W języku potocznym wyraz tryb oznacza ustalony porządek załatwiania określonych spraw, sposób postępowania, a w naszym przypadku — sposób postępowania przy określaniu adresu.

Zanim przejdziemy do omówienia różnych typów adresowania, podamy kilka określeń podstawowych. Ponieważ na ogół adresowanie wiąże się z określaniem adresów argumentów operacji, warto wiedzieć, że w terminologii polskiej argument (ang. *operand, argument*) jest to element danych, na którym jest wykonywana operacja; natomiast nie ma w języku polskim terminu operand.

Format rozkazów (ang. *instruction format*) określających operacje jest dobierany tak, aby mieścił informacje dotyczące argumentów. Przykładowo, rozkaz dwuargumentowy ma część adresową składającą się z pola źródłowego (ang. *source field*) i pola wynikowego (ang. *destination field*), na których znajdują się informacje określające sposób dostępu do argumentów: źródłowego (ang. *source argument*) i wynikowego (ang. *destination argument*), tzn. sposób utworzenia odpowiednich adresów, a więc — tryb adresowania.

Podczas wykonania rozkazu dwuargumentowego adresowanie dotyczy pobrania dwu argumentów ze źródła i przesłania wyniku do miejsca przeznaczenia. W tym sensie celem adresowania jest zarówno źródło, jak i miejsce przeznaczenia danych. Zatem rozpowszechnione w literaturze polskiej określenie argument docelowy (ang. *destination argument*) nie jest poprawne.

Istnieje znaczna różnorodność trybów adresowania i jeszcze więcej ich nazw. Najbardziej naturalne jest adresowanie bezpośrednie (ng. *direct addressing*), które polega na tym, że część adresowa rozkazu zawiera bezpośrednią informację o argumencie. Może to być jego adres bezpośredni, tzn. adres wyznaczający komórkę pamięci, której zawartość ma być traktowana jako argument operacji (według PN-71/T-01016). Jeżeli informacja ta określa rejestr, w którym znajduje się argument, a tak jest często, to niekiedy ten tryb adresowania nazywa się rejestrowym. Zdarza się jednak, że część adresowa zawiera sam argument operacji. Ponieważ w tym wypadku nie zachodzi potrzeba adresowania, ten tryb nazywa się literalnym (ang. *literal*).

Tryb pośredni (ang. *indirect mode*) jest to taki tryb adresowania, w którym zawartość komórki określonej przez podstawową informację adresową jest traktowana także jako adres (określenie zgodne z normą PN-71/T-01016). Adresowanie pośrednie może być wielopoziomowe (ang. *multilevel addressing*), tzn. adres A_1 znajdujący się w komórce A_0, wyznaczonej przez informację adresową, nie musi być adresem miejsca przechowywania danych, lecz może być adresem miejsca przechowywania następnego adresu A_2, itd. Liczba rozumianych w ten sposób poziomów adresowania jest, oczywiście, ograniczona.

Nowoczesne procesory skonstruowane są tak, aby zapewnić możliwość zmiany zawartości wybranego rejestru

lub komórki pamięci o 1 lub 2 bez konieczności wykonywania operacji arytmetycznych, a jedynie przez odwołanie się do tego elementu pamięciowego (jego zaadresowanie). Jest to bardzo wygodne w praktyce i umożliwia używanie tych elementów jako wskaźników, indeksów itp. Tę czynność zwiększania zawartości przed wykonaniem operacji oraz zmniejszania zawartości po wykonaniu operacji, określa się w języku angielskim zwięźle jako *incrementation* i *decrementation*. Choć w języku polskim określenie te są nie uznane, wydaje mi się, że należałoby je wprowadzić nazywając odpowiednie tryby adresowania: adresowaniem bezpośrednim (pośrednim) z inkrementacją (dekrementacją) lub, jeżeli to okaże się lepsze, adresowaniem bezpośrednim (pośrednim) inkrementalnym (dekrementalnym).

Bardzo ważnym trybem adresowania jest adresowanie indeksowe (ang. *index addressing* — często niepoprawnie tłumaczone jako adresowanie indeksowane) należące do tzw. trybów rachunkowych (ang. *computed addressing*). Adresowanie indeksowe lub, jak się często mówi, po prostu indeksowanie polega na określeniu adresu argumentu przez dodanie pewnej wartości X (zwanej indeksem lub przemieszczeniem) do adresu określonego w trybie bezpośrednim. W istocie omówione wyżej tryby adresowania inkrementalnego są szczególnym przypadkiem adresowania indeksowego z przemieszczeniem ograniczonym do 1 lub 2 (—1, —2).

Połączenie trybu indeksowego z pośrednim może nastąpić dwojako. Jeżeli określenie adresu argumentu następuje najpierw na drodze pośredniej, a następnie przez dodanie przemieszczenia X, to takie adresowanie nazywa się pośrednim adresowaniem indeksowym (ang. *indirect indexed adressing*) dla zaznaczenia, że podstawowy jest tu tryb indeksowy. Jeżeli natomiast, adres służący do wyznaczenia argumentu na drodze pośredniej został uzyskany po uprzednim dodaniu przemieszczenia do adresu określonego przez pierwotną informację adresową (adresu bezpośredniego), to ten tryb adresowania nazywamy indeksowym adresowaniem pośrednim (ang. *indexed indirect addressing*) dla zaznaczenia, że podstawowy jest tu tryb pośredni.

Do głównych trybów adresowania stosowanych w komputerach należą tryby związane z wykorzystaniem licznika rozkazów. Ponieważ najczęściej po pobraniu rozkazu z pamięci zawartość licznika rozkazów jest zwiększana w taki sposób, aby wskazać adres następnego rozkazu, można wykorzystać ten fakt do adresowania danych.

Jeżeli w komórce następującej po komórce zawierającej rozkaz znajduje się adres bezwzględny argumentu, to mówimy o adresowaniu bezwzględnym (ang. *absolute addressing*). Podobnie ma się sprawa z adresowaniem względnym (ang. *relative addressing*) i względnym pośrednim (ang. *indirect relative addressing*).

Trudniej natomiast nazwać tryb adresowania, w którym za rozkazem znajduje się sam argument. Jeżeli przez tryb adresowania rozumiemy sposób tworzenia adresu, jak w tym przypadku, to termin adresowanie natychmiastowe, będący dosłownym odpowiednikiem angielskiego określenia *immediate addressing*, jest niepoprawny językowo. Ponieważ termin adresowanie bezpośrednie nie może być użyty, proponuje skorzystanie z faktu, że argument znajduje się „wprost" za rozkazem. Jednakże sformułowanie adresowanie wprostne byłoby nieco archaiczne, zaproponowałbym, zatem, używanie terminu adresowanie proste (tryb prosty).

Janusz ZALEWSKI

Kaleki system dla spółdzielni mieszkaniowych

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Jedność" w Piasecznie k. Warszawy powiadomiła mnie o nowych zasadach zaszeregowania członków Spółdzielni do przydziału mieszkań, który obecnie dokonywany jest w oparciu o **„wycmitowane przez maszyny cyfrowe wykazy członków uszeregowanych w kolejności uwzględniającej warunki mieszkaniowe i okres oczekiwania na mieszkanie"**. We wrześniu ub.r. otrzymałam do wypełnienia formularz **„Wniosku o przydział mieszkania"**, który stanowi bezpośredni dokument wejściowy w nieznanym mi systemie przetwarzania danych dla spółdzielni mieszkaniowych w Polsce, narzuconym przez Centralny Związek Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego.

Formularz taki, stanowiący niezwykle ważny dokument dla rzeczywistej oceny potrzeb członków spółdzielni mieszkaniowych, powinien być opracowany zgodnie z wszelkimi wymaganiami informatycznymi. W tym przypadku opracowany formularz stanowi jednak dowód kompletnego braku kwalifikacji informatyków, zarówno opracowujących, jak i zatwierdzających tego rodzaju ujęcie **„danych o członkach spółdzielni mieszkaniowych"**. „Specjaliści" ci posiadają niestety władzę pozwalającą na odgórne narzucanie systemów informatycznych do eksploatacji w tak ważnych sprawach, jak decyzje o wieloletnich warunkach życia milionów ludzi.

Po analizie powyższej ankiety informatycznej jestem zmuszona — jako programista — do zgłoszenia zastrzeżeń. **Ad. pkt. 01.02.** Wielkość pól przeznaczonych na nazwisko i imię jest zbyt mała; przy podwójnych nazwiskach i imionach następuje obcięcie ich pełnej długości.
Ad. pkt. 04. Stan cywilny: kod „3" dla stanu „wdowa, rozwiedziona", kod „5" dla stanu „wdowiec, rozwiedziony". Występuje tutaj bardzo poważny błąd, gdyż połączenie dwóch różnych stanów cywilnych uniemożliwia dokonywanie badań programowych dla przypadków osób rozwiedzionych, którzy — jeśli zamieszkują pod wspólnym dachem po rozwodzie — nie są w ogóle rozpatrywani przy dodatkowej punktacji. Przepisy prawne uwzględniają bowiem konieczność rozdzielania takich rodzin, przyznając im dodatkowe punkty.

Ad. cz. III. „Warunki mieszkaniowe wnioskodawcy — stałe miejsce zamieszkania". W tej części należy wypełnić wszystkie dane dotyczące stanu technicznego i powierzchni mieszkania. W przypadku osób rozwiedzionych, nie zamieszkujących po rozwodzie pod wspólnym dachem, a oczekujących na przydział mieszkania i posiadających wyłącznie zameldowanie na pobyt stały we wspólnym mieszkaniu — wszystkie te dane stanowią fikcję, gdyż nie uwzględniają faktycznych warunków mieszkaniowych. Ankieta nie obejmuje np. urągających zasadom moralnym

przypadków życia pod jednym dachem „starych" i „nowych" współmałżonków, choć spółdzielnie mieszkaniowe mają je w swych aktach odnotowane. W przypadku zamieszkiwania czy też zameldowania „U osób obcych" sytuacja może wyglądać podobnie i ankieta również nie uwzględnia indywidualnych przypadków.

Ad. pkt. 67. Treść tego punktu nie jest wyczerpująca, albowiem wymagane jest stwierdzenie podpisem prawdziwości danych przed zakwalifikowaniem do przydziału mieszkania. W przypadku wykrycia nadużyć i nieprawidłowości już po przydziale mieszkania nie wynikają z tego powodu żadne skutki prawne, np. w sytuacji gdy rodzicie mieszkają w dużej własnej willi, a ich dzieci posiadają mieszkania spółdzielcze. W przypadku nadużycia brakuje informacji o konsekwencjach tego faktu.

Analiza tak zdefiniowanych danych daje łatwe do przewidzenia — fałszywe wyniki. Informatyczny projekt tej ankiety w takiej postaci nie powinien być w ogóle zatwierdzony. Wskazane błędy świadczą o braku przygotowania zawodowego osób go opracowujących; podrywa to autorytet zawodowo czynnych informatyków, dla których często nie ma właściwej pracy w tej dziedzinie, pomimo posiadania przez nich wysokich kwalifikacji zawodowych. Ośmiesza zawód informatyka i wykpiwa pracę komputerów, które według powszechnej opinii do niczego się nie nadają i nie radzą sobie nawet ze stosunkowo prostymi problemami.

W tej sytuacji zwracam się o wycofanie systemu informatycznego bazującego na danych z powyższej ankiety.

Alicja ROGOWSKA

Wiarygodność informacji

Ogromna liczba danych występująca we współczesnych systemach zarządzania gospodarczego wymaga wykorzystywania nowoczesnego sprzętu, a w szczególności — komputerów. Trafność decyzji gospodarczych, opartych na przygotowanych przez komputer zestawieniach, zależy zaś nie tylko od liczby danych opisujących sterowany obiekt i poprawności przyjętych uproszczeń, ale także od wiarygodności informacji na wszystkich poziomach jej przetwarzania.

Owej wiarygodności w zakresie ekonomii, dotyczy praca B. Buśki, H. Filipka i J. Śliwieńskiego [1]), omawiająca szeroko rozumiany proces przetwarzania — począwszy od czynności pomiaru wielkości fizycznych, poprzez ich rejestrację, aż do właściwej analizy za pomocą komputera. Jest to niezmiernie istotny problem, który w dostępnej literaturze informatycznej traktowany jest dość powierzchownie. Stanowiło to zapewne istotną trudność dla autorów, którzy byli zmuszeni do uporządkowania terminologii przedmiotu. Zaproponowane przez nich hasła i ich definicje są proste, w większości jednoznaczne, a co najważniejsze — komunikatywne. Ponadto większość zagadnień autorzy przedstawili w formie bardzo szczegółowej klasyfikacji. Widoczne jest to niemal na każdej stronie pracy, tekst podzielony został bowiem na liczne punkty i podpunkty. Niezamierzonym zapewne efektem takiego opracowania jest jego encyklopedyczny charakter (szkoda, że zabrakło skorowidza). Jest to zresztą również wynik ograniczenia interpretacji „haseł", których precyzyjna prezentacja wymagałaby znacznie większej objętości książki.

Praca dowodzi ścisłego związku jej autorów z praktyką informatyczną. Szereg wniosków i uogólnień udokumentowano tutaj rzeczywistym stanem informatyki w kraju. Niefortunną niestety konsekwencją tego faktu jest zauważalne zawężenie omawianej problematyki do zagadnień aktualnych. Przykładem jest choćby bardzo skromne — w stosunku do tradycyjnych metod wprowadzania informacji — przedstawienie nowoczesnych urządzeń służących dostarczaniu danych do komputera. W pełni uzasadnione byłoby też nieco szersze przedstawienie wpływu rejestratorów magnetycznych, czytników optycznych i magnetycznych oraz grafoskopów na wiarygodność informacji w systemach komputerowych.

Jeśli już mowa o uzupełnieniach, to cennym dodatkiem byłoby przeprowadzenie wyraźnego rozgraniczenia determinant wiarygodności informacji w przetwarzaniu wsadowym i przetwarzaniu w czasie rzeczywistym oraz podkreślenie wpływu konstrukcji systemów operacyjnych na jakość informacji.

Na podkreślenie zasługuje natomiast fakt dokładnego opisu zjawisk zachodzących w systemie informatycznym, a głównie tej ich części, która w znacznej mierze decyduje o poprawności wyników przetwarzania.

Treść tablic, w dużej części opracowanych przez autorów, stanowi uzasadnienie proponowanych metod poprawy wiarygodności informacji. W sposób przekonywający podkreślono między innymi znaczenie formularzy, ich budowy oraz metod przenoszenia informacji na maszynowe nośniki danych. Dotychczas w kraju znaczna część informacji przekazywana jest do komputera za pośrednictwem nośników tradycyjnych, dlatego też uwypuklenie ich związku z przedmiotem pracy wydaje się w pełni uzasadnione.

Na uwagę zasługuje szczególnie ostatni rozdział książki, w którym autorzy przedstawiają własną propozycję projektowania systemów informatycznych. Problem wiarygodności informacji stanowi w nim odrębny przedmiot prac projektowych.

Lektura omawianej pracy zwiększa poczucie znaczenia problemu wiarygodności informacji, wskazując potencjalne źródła błędów. Książka jest napisana przejrzyście i wydaje się, iż w przedmowie można było pominąć akapit mówiący o możliwych trudnościach w jej odbiorze. Omawianą pracę można polecić czytelnikom, którzy zajmują się procesami projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych oraz przygotowania danych do przetwarzania, a także użytkownikom systemów informatycznych przetwarzających dane gospodarcze.

Włodzimierz GOGOŁEK

[1]) B. Buśko, H. Filipek, J. Śliwieński: Wiarygodność informacji ekonomicznej w systemach informatycznych. PWE, seria: Informatyka w praktyce, Warszawa 1980, str. 288, tab. 19, rys. 23, cena 55 zł, nakł. 3000

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

Laboratorium podstaw informatyki medycznej — IZWORSKI A., TADEUSIEWICZ R., TRĄBKA J., Wyd. Akademii Medycznej im. M. Kopernika w Krakowie, Kraków 1979, s. 129, cena 11 zł

Metodologia informatyki. Maszyna cyfrowa — elementy budowy i działania. Nośniki danych, kody, przygotowanie danych. Algorytmy i schematy bloków programów. Język MINI — programowanie, uruchamianie programów, programy przykładowe.
Podręcznik przeznaczony jest dla studentów Akademii Medycznej do ćwiczeń z informatyki medycznej.

Urządzenia zewnętrzne maszyn cyfrowych, cz. 1. — SZAFNICKI B. i inni., Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1979, s. 302, cena 24 zł

Arytmetyka cyfrowa. Nośniki informacji i kody. Przegląd urządzeń do przygotowania taśm i kart dziurkowanych. Dalekopis. Elektryczna maszyna do pisania. Opis systemu ODRA 1300. Elementy i układy podstawowe maszyny cyfrowej. Zasady współpracy urządzeń zewnętrznych z jednostką centralną. Zasilanie urządzeń zewnętrznych. Czytnik taśmy dziurkowanej. Dziurkarka taśmy papierowej. Dziurkarka wierszowa.
Podręcznik przeznaczony jest dla uczniów kl. IV Technikum Elektronicznego o specjalności urządzenia zewnętrzne i urządzenia przygotowania danych EMC.

Wstęp do grafiki komputerowej — PROSNAK J., KOSMA Z., Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 1979, s. 256

Wiadomości ogólne. Obraz linii lub figury płaskiej. Widok perspektywiczny linii przestrzennej lub figury płaskiej oraz wielościanów — wypukłego i wklęsłego. Aneksy.
Podręcznik przeznaczony jest dla studentów i absolwentów politechniki.

Metodyka kontroli w transmisji danych — tłum. wyd. ang. z 1978 r., Wyd. Zjednoczenia Informatyki, Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, Warszawa 1979, s. 79, cena 126 zł Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 108 (E167)

Inwentaryzacja istniejącego sprzętu oraz dostępnych urządzeń przemysłowych i funkcji. Ocena bieżącego wykorzystania urządzeń. Warianty podejścia. Sprzęt i urządzenia nadliczbowe zamienne lub przerwowe. Informowanie o usterkach i konserwacja.
Materiały przeznaczone są dla użytkowników urządzeń transmisji danych.

Minikomputer MERA 300. Instrukcja dla użytkowników — MISIUREWICZ P., RYDZEWSKI A., Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1980, cena 12 zł

Opis systemu i programowania minikomputera MERA 300. Oprogramowanie systemowe.
Skrypt przedstawia problematykę związaną z wykorzystaniem minikomputera w dziedzinie automatyzacji pomiarów i sterowania. Niezbędne dla takich zastosowań oprogramowanie systemowe opracowano w Instytucie Automatyki Politechniki Warszawskiej.

Problemy i metody programowania — SIENIAWSKI L. A., Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980, s. 252, cena 28 zł

Metody numeryczne. Technologia programowania. Symulacja komputera. Grafika komputerowa. System STRAINS 75.
Dodatek A: Wykaz ważniejszych podprogramów matematycznych komputerów ODRA 1300.
Dodatek B: Przetwarzanie zadań pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE 3.
Materiały przeznaczone są dla studentów Wydziału Budownictwa Lądowego Politechniki Wrocławskiej.

Modele niezawodnościowo-funkcjonalne systemów cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem systemów jednoprocesorowych — ZAMOJSKI W., Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980, s. 95, cena 20 zł. Prace Naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej nr 58, seria: Monografie nr 10

Wprowadzenie. Klasa badanych systemów. System o dynamicznych strukturach niezawodnościowo-funkcjonalnych. Miary niezawodności systemów. Systemy pojedyncze. Niektóre problemy systemów krotnych. Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów cyfrowych.

Minikomputery w pracach eksperymentalnych — OŻAROWSKI R. S., KORNACKI S., WNT, Warszawa 1980, s. 244, cena 48 zł

Podstawowe określenia. Budowa i działanie jednostki centralnej. Połączenie komputera ze środowiskiem. Kanały procesowe. Oprogramowanie systemów minikomputerowych. Charakterystyka prac eksperymentalnych. Warunki rejestracji i przetwarzania sygnałów. Eksperymentalne badania maszyn. Eksperyment symulacyjny. Automatyczne stanowiska badawcze. Zagadnienia projektowania i eksploatacji systemów minikomputerowych.
Książka przeznaczona jest dla specjalistów różnych dziedzin nie będących informatykami.

Projektowanie logiczne systemów operacyjnych — SHAW A. C., tłum. wyd. ang. z 1974 r., WNT, Warszawa 1980, s. 316, cena 70 zł

Organizacja systemów liczących. Systemy przetwarzania wsadowego. Procesy interakcyjne. Wprowadzenie do systemów wieloprogramowych. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Współdzielenie programów i danych w pamięci operacyjnej. Sterowanie procesami i zasobami. Zagadnienie zastoju. Systemy plików.
Dodatek: Projekt systemu wieloprogramowego.
Książka przeznaczona jest dla studentów informatyki (ze znajomością podstaw organizacji maszyn, języków symbolicznych, języków programowania i struktur danych) oraz projektantów systemów operacyjnych i programistów.

Przewodnik do ćwiczeń z informatyki — ANWEILER J. (red. naukowy), Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 1979, s. 146, cena 21 zł

Pozycyjny system numeracji. Elektroniczna technika obliczeniowa. ALGOL 1204. Teoria błędów. Metody programowania liniowego. Przewodnik przeznaczony jest dla studentów kierunków: Technologii Żywności, Mechanizacji Rolnictwa, Melioracji Wodnych, Geodezji Urządzeń Rolnych.

Podstawy organizacji przetwarzania danych w przedsiębiorstwie — BAJZER K. (red.), Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1980, s. 212, cena 19 zł

System informacyjny zarządzania w przedsiębiorstwie. Przetwarzanie danych w systemach informacyjnych. Elektroniczna maszyna cyfrowa (komputer) do przetwarzania danych. Podstawy technologii przetwarzania danych. Proces budowy systemu informatycznego. Wybrane zagadnienia z zakresu efektywności systemów informatycznych. Skrypt przeznaczony jest dla studentów studiów stacjonarnych oraz studiów zaocznych wyższych uczelni ekonomicznych wszystkich kierunków (oprócz Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki oraz Towaroznawstwa).

Elektroniczna technika obliczeniowa w doświadczalnictwie — MIKOS H., NIEWCZAS J., Wyd. Akademii Rolniczej, Lublin 1980, s. 171, cena 22 zł

Podstawowe wiadomości o elektronicznych maszynach cyfrowych. Programowanie i oprogramowanie maszyn cyfrowych. Opis programów statystycznych.
Skrypt przeznaczony jest głównie dla studentów Wydziału Ogrodniczego do ćwiczeń z doświadczalnictwa, objętych przedmiotem „Doświadczalnictwo i elementy informatyki (ETO)".

Modułowy system informatyczny przedsiębiorstwa na komputery ODRA 1300 — JANISZEWSKA R., WOLAŃSKI L., Wyd. Zjednoczenia Informatyki. Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki. Warszawa 1980, s. 130, cena 82 zł Problemy informatyki

Opis ogólny systemu: Zdefiniowanie podstawowych obszarów i pojęć. Opis narzędzi technologicznych zastosowanych w systemie oraz techniki realizacji systemu. Prezentacja rozwiązań technologicznych systemu: Opis poszczególnych podsystemów aplikacyjnych. Wspólna baza danych systemu. Warunki organizacyjno-techniczne wdrożenia systemu, czas eksploatacji, nakłady i efekty: Ogólne i szczegółowe warunki wdrożenia systemu i czas jego eksploatacji. Ogólne wytyczne adaptacji i wdrożenia systemu. Ocena spodziewanych efektów.
Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw przemysłowych, w których planuje się wdrożenie zautomatyzowanych systemów zarządzania.

Oprac. A. K.

Jubileuszowe refleksje

Głęboki kryzys społeczno-ekonomiczny, jaki przeżywamy w ostatnich miesiącach, a jednocześnie powszechne pragnienie odnowy stosunków i niezbędnych reform, w tym również odnoszących się do dalszego rozwoju informatyki krajowej, ze zrozumiałych względów zepchnęły na dalszy plan kolejny jubileusz wydawniczy naszego czasopisma, a mianowicie — 15 lat jego istnienia.

W ogólnych kategoriach ciągłości wydawniczej nie jest to oczywiście okres imponujący, lecz w odniesieniu do działalności informatycznej, i to nie tylko w skali naszego kraju, dostatecznie długi, aby stworzyć pretekst do okolicznościowych przemyśleń, ocen i wniosków.

Jako zespół redakcyjny staraliśmy się towarzyszyć krajowemu oraz śledzić uważnie światowy rozwój informatyki, popularyzując równocześnie wiedzę zawodową i wspomagając tak potrzebną wymianę informacji. W licznych bezpośrednich czy listownych wypowiedziach Czytelników otrzymywaliśmy dowody, że jesteśmy środowisku rzeczywiście potrzebni.

Jednocześnie — jako jedyne krajowe czasopismo tego typu — zdajemy sobie doskonale sprawę z trudności zaspokojenia, jeśli nie wszystkich, to znacznej części potrzeb środowiska tak bardzo już zróżnicowanego pod względem specjalizacji zawodowych oraz poziomu teoretycznej i praktycznej wiedzy informatycznej. Zróżnicowanie to, a także duża już liczebność środowiska, wymagałyby funkcjonowania co najmniej dwóch, jeśli nie większej liczby zróżnicowanych tematycznie czasopism o szerokim zasięgu oddziaływania.

Obecna kryzysowa sytuacja w dziedzinie zaopatrzenia w papier odsuwa niestety realizację takiego właśnie rozwiązania, pozwalającego bardziej prawidłowo zaspokoić zróżnicowane potrzeby informacyjne środowiska. Z analogicznych przyczyn, a także wskutek niedostatków krajowej bazy poligraficznej, musieliśmy odłożyć na dalszy okres poprawę szaty graficznej oraz zwiększenie objętości i nakładu czasopisma.

Skutki wspomnianych na wstępie zjawisk kryzysowych zespół redakcyjny odczuwał już od dłuższego czasu również w swej codziennej pracy. Wyrażało się to w zmniejszonym dopływie wartościowych materiałów publikacyjnych, zwłaszcza opartych na konkretnej praktyce projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. Równocześnie nie mogliśmy publikować wielu informacji odsłaniających istniejące trudności lub poddających krytyce niektóre decyzje czy działania na różnych szczeblach administracji państwowej i gospodarczej.

Nasz jubileusz skłania również do przypomnienia mało znanych już przeważającej większości tak młodego przecież środowiska — historycznych faktów nie tylko bardzo wczesnego, bo jeszcze u schyłku lat pięćdziesiątych, zapoczątkowania rozwoju informatyki, ale również znaczących sukcesów naszej oryginalnej myśli konstruktorskiej. Większość tych osiągnięć w zakresie sprzętu komputerowego i oprogramowania została niestety zaprzepaszczona w latach sześćdziesiątych, głównie wskutek niedoceniania wagi informatyzacji przez władze centralne oraz mało konsekwentne pierwsze poczynania koordynacyjne.

Nie mniej błędów popełniono w okresie „boomu" inwestycyjnego pierwszej połowy lat siedemdziesiątych, gdy wiele spośród znacznych już środków finansowych zostało nadmiernie rozproszonych, a nawet lekkomyślnie roztrwonionych. Pod koniec lat siedemdziesiątych znaleźliśmy się więc w sytuacji przykrego regresu i zapóźnienia, nawet w stosunku do krajów, które znacznie później wkroczyły na drogę komputeryzacji. Dla pełnego obiektywizmu trzeba stwierdzić, że oprócz wspomnianych czynników do powstałej sytuacji w niemałym stopniu przyczyniły się również skłócenie i ostre antagonizmy wewnątrz środowiska oraz silnie akcentowane partykularyzmy lokalne, dominujące nad nadrzędnymi interesami narodowymi i społecznymi.

W ciągu najbliższych lat wskutek malejących dostaw nowego sprzętu grozi nam stopniowe zmniejszanie się krajowego potencjału mocy obliczeniowej, a w konsekwencji powiększenie naszego zapóźnienia, nawet w stosunku do krajów o mniejszym potencjale gospodarczym. Powstaje niezwykle groźna sytuacja, która wymaga podjęcia szybkich i skutecznych środków zaradczych.

Czasopismo nasze pragnie jak najszerzej włączyć się do spontanicznie powstającego nurtu odnowy polskiej informatyki, a zwłaszcza szybkiego ujawnienia i wykorzystania wielu istniejących jeszcze rezerw oraz spowodowania niezbędnej koncentracji posiadanych środków. Jedną z bardziej skutecznych metod działania jest niewątpliwie intensyfikacja przepływu informacji, służących wspomnianym celom. Los zrządził, że podstawowym nośnikiem tego przepływu jest właśnie nasze czasopismo. Aby jednak mogło ono spełniać skutecznie takie funkcje, konieczne jest szerokie uaktywnienie wszystkich grup środowiskowych.

Jeśli oczekiwania te zostaną spełnione, a sądzimy, że w wyniku wzrostu dojrzałości i aktywności środowiska istnieją obecnie ku temu znacznie lepsze niż przed laty warunki, to nasz następny jubileusz (XX-lecie) stworzy okazję do weselszych refleksji.

Redakcja

Cena zł 30